PROGRAMM

DES

HERZOGLICHEN GYMNASIUM ERNESTINUM

ZU GOTHA

PROGRAMM

DES

HERZOGLICHEN GYMNASIUM ERNESTINUM

ZU GOTHA

als Einladung zur Theilnahme

an den

am 22. und 23. März zu veranstaltenden Prüfungen

sämmtlicher Classen.

Inhalt:

Gotha, 1869.

Druck und Papier der Engelhard-Reyher'schen Hofbuchdruckerei.

Beiträge zur Geschichte der Griechischen Geometrie.

Von Professor **C. A. Bretschneider.**

§. 1. Es sind bereits über hundert Jahre verflossen, seitdem Montucla in seiner Schrift über die Quadratur des Kreises[1] und bald darauf bei weitem ausführlicher in seiner Geschichte der Mathematik[2] die Entwickelung der Geometrie bei den Griechen und die Leistungen der ältesten Griechischen Geometer einer genaueren Erörterung unterzogen hat. So werthvoll aber auch seine Arbeit in vieler Hinsicht nicht nur für ihre Zeit, sondern selbst noch in unseren Tagen erscheint, so ist doch nicht zu läugnen, dass gerade die Geschichte der ältesten geometrischen Entdeckungen von dem Verfasser sehr stiefmütterlich behandelt worden ist. Die Ueberzeugung, welche sich bei den Gelehrten des vorigen Jahrhunderts fast ohne Ausnahme vorfindet und bis tief in das gegenwärtige Säculum hinein die herrschende geblieben ist, die Ueberzeugung, dass Alles, was das Alterthum an Wissenschaft hervorgebracht hat, bis auf wenige Einzelheiten das ausschliessliche Erzeugniss der schöpferischen Kraft des Griechischen Geistes sei, und dass bis zu dessen Erwachen auf der gesammten alten Welt tiefe geistige Finsterniss geruht habe, — diese Ueberzeugung theilt Montucla vollständig. Die Haupt- und Vorfrage bei jeder Geschichte der Griechischen Geometrie, ob die Elemente dieser Wissenschaft von den Griechen selbst entwickelt oder anderswoher von ihnen entnommen worden sind, ist für Montucla kaum ein Gegenstand der Untersuchung und wird von ihm durch ein Raisonnement von wenig Zeilen zu Gunsten der Griechen entschieden. Eben so dürftig und zum Theil selbst oberflächlich ist aber auch die an diese Entscheidung sich anreihende Darstellung der Leistungen der ersten Griechischen Geometer, über welche er nichts mehr und nichts weniger zu sagen weiss, als was auch die von ihm so hart getadelte mathematische Bibliographie darbietet, welche anderthalb Decennien vor ihm Heilbronner[3] unter dem prunkenden Titel einer „Geschichte der gesammten Mathematik" herausgegeben hat.

Trotz dieser Mängel seines Werkes sind gleichwohl die Angaben Montucla's über Inhalt der ältesten Griechischen Geometrie bis vor wenigen Jahren für Alle maassgebend geblieben, welche sich mit der Geschichte dieser Wissenschaft befasst haben. Selbst der sonst so gründliche und vielbelesene Chasles folgt in seinem Aperçu historique[4] für die ersten 300 Jahre, von Thales bis auf die Alexandrinische Schule, blind dem Vorgange seines Landsmannes.

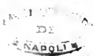
§. 2. Es war genau hundert Jahre nach dem Erscheinen des Werkes von Montucla, im Jahre 1858, als Röth den zweiten Theil seiner „Geschichte der abendländischen Philosophie" herausgab, in welchem er, veranlasst durch die Darstellung der wissenschaftlichen Leistungen eines Thales und Pythagoras, auch der frühesten Entwickelung der Mathematik bei den Griechen seine Aufmerksamkeit zuwendete und unwiderleglich nachwies, dass diese Wissenschaft nicht Griechischen, sondern Aegyptischen Ursprunges ist und in einer von den Aegyptern bereits fest ausgebildeten Form nach Griechenland übertragen ward.

[1]) Histoire des recherches sur la quadrature du cercle. Paris, 1754. Neu herausgegeben unter Vorsetzung von Montucla's Namen. Paris, 1831. 8.

[2]) Montucla: Histoire des mathématiques etc. Paris, 1758. 2 Voll. 4. — Neue Auflage, von de Lalande fortgesetzt, Paris, 1799 ff. 4 Voll. 4.

[3]) Heilbronner: Historia matheseos universae a mundo condito ad seculum p. Chr. n. XVI, etc. Lipsiae, 1742. 4.

[4]) Chasles: Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie. Bruxelles, 1837. — Ins Deutsche übertragen von Sohncke unter dem Titel: Geschichte der Geometrie, hauptsächlich mit Bezug auf die neuern Methoden. Halle, 1839. 8.



Röth's Werk, in welchem dem Leser eminenter Scharfsinn vereinigt mit einem ganz aussergewöhnlichen, wahrhaft bewundernswerthen, Quellenstudium entgegentritt, scheint unter den Pflegern der Alterthumswissenschaft bis jetzt nur wenig Beachtung gefunden zu haben. Unter den Mathematikern hingegen hat derjenige, welcher im letztverflossenen Decennium sich vorzugsweise mit der Geschichte seiner Wissenschaft beschäftigt hat, Cantor[5], die Resultate Röth's aufgenommen und in ihren Hauptmomenten bestätigt, wenn er auch genöthigt gewesen ist, manche Einzelheiten einer eindringenderen Kritik zu unterwerfen. Einer solchen scheinen Röth's Behauptungen in der That zu bedürfen, da letzterer, obwohl mit den erforderlichen mathematischen Kenntnissen ausgerüstet, doch die eigenthümlichen Anschauungen der älteren Griechischen Mathematiker oft allzu sehr bei Seite setzt, ihre Leistungen vielmehr vom Standpunkte der heutigen Mathematik aus betrachtet und in Folge dessen die Entdeckungen der Aegyptischen und ersten Griechischen Mathematiker offenbar überschätzt.

Schon seit mehreren Jahren mit den Vorarbeiten zu einer ausführlichen Geschichte der Griechischen Geometrie und Geometer beschäftigt, bin ich durch ein sorgsames Studium der einschlagenden Quellen zu einer Reihe von Resultaten gelangt, durch welche die Arbeiten von Montucla und Röth theils bestätigt und näher begründet, theils auch in Einzelheiten berichtigt und ergänzt werden. Ich benutze die Gelegenheit, welche mir die Abfassung des diesjährigen Programmes unseres Gymnasiums darbietet, um den Liebhabern historischer Studien ein Paar jener Ergebnisse zu näherer Prüfung vorzulegen.

I. Ueber den Charakter der Aegyptischen Geometrie.

§. 3. Geometrische Vorstellungen von einfachem Gehalte, wie z. B. die der geraden und krummen Linien und Flächen, ja selbst die der einfachsten Figuren und Körper, entwickeln sich durch die Eindrücke der Sinnenwelt auf das menschliche Bewusstsein mit solch' innerer Nothwendigkeit, dass die Frage nach Zeit und Ort ihrer Entstehung verständiger Weise eben so wenig gestellt werden kann, als die nach Entstehung der Zahlbegriffe. Der Wilde besitzt diese Vorstellungen eben so unmittelbar wie der Gebildete, und selbst der Grad der Klarheit, mit welcher dieselben im Bewusstsein enthalten sind, dürfte bei beiden sich nicht wesentlich unterscheiden. — Soll aber bei einem Volke aus diesen Elementen des räumlichen Vorstellens eine Wissenschaft von den Raumgebilden sich entwickeln, so muss die Cultur bei demselben schon eine bedeutende Höhe erstiegen haben und in den Anforderungen der allgemeinen gesellschaftlichen Bedürfnisse, der Gewerbe und Künste, eine dringende Veranlassung darbieten, sich mit der Sichtung und geistigen Durcharbeitung dieses Denkstoffes zu befassen.

Es ist daher ganz naturgemäss, dass wir bei Beantwortung der Frage nach der Entstehung der Geometrie auf das älteste bekannte Culturvolk, auf die Aegypter, zurückverwiesen werden. Ihnen legt das gesammte Alterthum einstimmig die erste Ausbildung der Wissenschaft von den Raumgebilden bei. Der Zeugnisse, die sich hierüber bei Herodot, Plato, Aristoteles, Diodor, Strabo und Anderen finden, sind so viele und so bestimmte, dass ich mich füglich der Mühe überhoben erachten kann, einzelne derselben näher zu besprechen. Auch die mit diesen Zeugnissen verbundene Angabe, dass es die Bedürfnisse der Praxis, namentlich der Feldmesskunst, gewesen seien, welche die Aegypter zur Erfindung der Geometrie angeleitet hätten, enthält nichts, was einer naturgemässen Entwickelung widerspräche. Denn unmöglich konnte Jahrhunderte lang eine praktische Geometrie von einem Volke entbehrt werden, welches so viele und so ausgedehnte Bauten ausgeführt hat, wie die Aegyptischen Tempelbauten und Reichspaläste und die gewaltigen Canal- und Schleusenwerke, die die Bewunderung der ganzen alten Welt erregten. Allein gerade in diesem Punkte findet sich bei den alten Autoren eine Angabe, welche von den Neueren mit Recht angezweifelt und von ihnen geradezu als ein Argument gegen den Aegyptischen Ursprung der Geometrie geltend gemacht worden ist. Die Griechischen Schriftsteller führen nämlich fast

[5]) Cantor: Mathematische Beiträge zum Culturleben der Völker. Halle, 1863. 8.

Derselbe: Euklid und sein Jahrhundert. Eine mathematisch-historische Skizze. Leipsig, 1867. 8. (Auch abgedruckt in Schlömilch's Zeitschrift f. Math. u. Phys. Bd. 12.)

allgemein als die Veranlassung zur Erfindung der Geometrie an „die durch die jährlichen Nilschwellen angeblich bewirkte vollständige Verwischung und Verwirrung der Ackergrenzen im Aegyptischen Lande, welche dessen Bewohner fortwährend zu wiederholter Vermessung und Festsetzung der einzelnen Feldmarken gezwungen habe". Das ist nun allerdings eine Behauptung, welcher die Uebertreibung einzelner natürlicher Vorkommnisse ins Allgemeine und Ungemessene so sichtlich an die Stirn geschrieben ist, dass es eben keines grossen Scharfsinnes bedarf, dieselbe als Fabel zu erkennen, daher denn auch Montucla (hist. des math. I, p. 47) diese Notiz sehr unverholen bespöttelt.

§. 4. Von den Aegyptern haben die Griechen das fragliche Faktum wohl auf keinen Fall erhalten; denn jene führen die Erfindung aller exakten Wissenschaft bekanntlich auf ihren Gott Thot zurück, und Einzelnes auf den einen oder andern ihrer ältesten Könige. Daher lässt z. B. Plato[6] im Phaedrus den Sokrates erzählen: *Ἤκουσα τοίνυν περὶ Ναύκρατιν τῆς Αἰγύπτου γενέσθαι τῶν ἐκεῖ παλαιῶν τινα θεῶν, οὗ καὶ τὸ ὄρνεον τὸ ἱερὸν, ὃ δὴ καλοῦσιν Ἶβιν, αὐτῷ δὲ ὄνομα τῷ δαίμονι εἶναι Θεὺθ· τοῦτον δὲ πρῶτον ἀριθμόν τε καὶ λογισμὸν εὑρεῖν καὶ γεωμετρίαν καὶ ἀστρονομίαν κ. τ. λ.* — „ich habe vernommen, zu Naukratis in Aegypten sei einer der dortigen alten Götter gewesen, dem auch der Vogel geheiligt ist, den „sie Ibis nennen, während der Gott selbst den Namen Theuth führt; dieser habe zuerst Zahlenlehre und „Rechenkunst erfunden und Geometrie und Astronomie u. s. w." — Es scheint vielmehr, dass die fragliche Fabel bei den Griechen selbst entstanden ist, und zwar aus einer Angabe des Herodot sich allmählig herausgebildet hat. Letzterer erzählt nämlich (II, cap. 109):

Κατανεῖμαι δὲ τὴν χώρην Αἰγυπτίοισι ἅπασι τοῦτον ἔλεγον τὸν βασιλέα, κλῆρον ἴσον ἑκάστῳ τετράγωνον διδόντα, καὶ ἀπὸ τούτου τὰς προσόδους ποιήσασθαι, ἐπιτάξαντα ἀποφορὴν ἐπιτελέειν κατ' ἐνιαυτόν. εἰ δέ τινος τοῦ κλήρου ὁ ποταμός τι παρέλοιτο, ἐλθὼν ἂν πρὸς αὐτὸν ἐσήμαινε τὸ γεγενημένον· ὁ δὲ ἔπεμπε τοὺς ἐπισκεψομένους καὶ ἀναμετρήσοντας, ὅσῳ ἐλάσσων ὁ χῶρος γέγονε, ὅκως τοῦ λοιποῦ κατὰ λόγον τῆς τεταγμένης ἀποφορῆς τελέοι. Δοκέει δέ μοι ἐνθεῦτεν γεωμετρίη εὑρεθεῖσα ἐς τὴν Ἑλλάδα ἐπανελθεῖν.

Auch sagten sie, dass dieser König das Land unter alle Aegypter so vertheilt habe, dass er jedem ein gleichgrosses Viereck gegeben und von diesem seine Einkünfte bezogen habe, indem er eine jährlich zu entrichtende Steuer auflegte. Wem aber der Fluss von seinem Theil etwas wegriss, der musste zu ihm kommen und das Geschehene anzeigen; er schickte dann die Aufseher, die auszumessen hatten, um wie viel das Landstück kleiner geworden war, damit der Inhaber von dem Uebrigen nach Verhältniss der aufgelegten Abgabe steure. Hieraus scheint mir die Geometrie entstanden zu sein, die von da nach Griechenland kam.

Wie man sieht, ist hier nicht von einer allgemeinen Verwirrung sämmtlicher Ackergrenzen die Rede, sondern vielmehr von dem ganz einfachen Ereigniss, dass die Strömung des Nils von den an ihn grenzenden Feldgrundstücken hie und da etwas abriss, und dass der dadurch für den Besitzer entstehende Schaden durch die Behörde abgeschätzt ward. Herodot's Meinung geht nun dahin, dass dies für die Aegypter Veranlassung geworden sei, die Feldmesskunst zu erfinden, was sie sodann zur Geometrie hingeführt habe; eine Ansicht, die für seine Kenntniss der Aegyptischen Cultur weiter nichts Befremdendes hatte, obwohl sie von seinen Gewährsmännern, den Priestern des Landes, schwerlich getheilt werden mochte. Diese Angabe des Altvaters der Geschichte scheint aber von den späteren Schriftstellern aufgenommen zu sein, wobei sie den natürlichen Vorgang des zu Grunde liegenden Faktums mehr und mehr ausschmückten und erweiterten. So berichtet schon Diodor (I, cap. 81): *ὁ μὲν γὰρ ποταμὸς κατ' ἐνιαυτὸν ποικίλως μετασχηματίζων τὴν χώραν πολλὰς καὶ παντοίας ἀμφισβητήσεις ποιεῖ περὶ τῶν ὅρων τοῖς γειτνιῶσι· ταύτας δ' οὐ ῥᾴδιον ἀκριβῶς ἐξελέγξαι μὴ γεωμέτρου τὴν ἀλήθειαν ἐκ τῆς ἐμπειρίας μεθοδεύσαντος* — „denn „indem der Fluss jährlich das Land vielfach verändert, veranlasst er viele und mannichfache Streitig„keiten über die Grenzen zwischen den Nachbarn. Diese können nun nicht leicht ausgeglichen werden, „wenn nicht ein Geometer die Wahrheit durch direkte Messung ermittelt". — Noch ein Paar Schritte

[6]) Platonis Phaedrus, ed. Astius, Lipsiae, 1819, I, p. 246.

weiter geht Strabo (XVII, p. 787), der geradezu angiebt: *ἐδέησε δὲ τῆς ἐπ' ἀκριβὲς καὶ κατὰ λεπτὸν διαιρέσεως διὰ τὰς συνεχεῖς τῶν ὅρων συγχύσεις, ἃς ὁ Νεῖλος ἀπεργάζεται κατὰ τὰς αὐξήσεις, ἀφαιρῶν καὶ προστιθεὶς καὶ ἐναλλάττων τὰ σχήματα καὶ τἆλλα σημεῖα ἀποκρύπτων, οἷς διακρίνεται τό τε ἀλλότριον καὶ τὸ ἴδιον· ἀνάγκη δὴ ἀναμετρεῖσθαι πάλιν καὶ πάλιν. ἐντεῦθεν δὲ καὶ τὴν γεωμετρίαν συστῆναί φασιν κ. τ. λ.* — „es bedurfte „aber einer sorgfältigen und bis auf das Genaueste gehenden Eintheilung (der Länderei) wegen der be-„ständigen Verwischung der Grenzen, die der Nil bei seinen Ueberschwemmungen veranlasst, indem er „wegnimmt und zusetzt und die Gestalt verändert und die anderen Zeichen unkenntlich macht, wodurch „das fremde und eigne Besitzthum unterschieden wird. Man muss daher immer und immer wieder ver-„messen; hieraus soll die Geometrie entstanden sein u. s. w." —

Es zeigt sich hier recht auffällig, wie die Verwüstungen, die der Nil unter den Grenzmarken der Aegyptischen Felder anrichten soll, immer bedeutender und umfangreicher werden, je später der Schriftsteller lebt, der davon berichtet, und es dürfte damit das Argument, welches man aus diesem Umstande gegen die Entstehung der Geometrie auf Aegyptischem Boden hat ableiten wollen, seine Beweiskraft wohl gänzlich verlieren. Sagt doch auch der bedeutendste aller alten Schriftsteller, welche über angewandte Mathematik gehandelt haben, Hero der Aeltere, in seinem Werke über praktische Geometrie (Heronis reliq. ed. Hultsch, p. 138): *ἡ πρώτη γεωμετρία, καθὼς ἡμᾶς ὁ παλαιὸς διδάσκει λόγος, τὰ περὶ τὴν γεωμετρίαν καὶ διανομὰς κατησχολεῖτο, ὅθεν καὶ γεωμετρία ἐκλήθη* — „die früheste Geometrie beschäftigte „sich, wie uns die alte Ueberlieferung lehrt, mit der Messung und Vertheilung der Länderei, „woher sie eben Geometrie (Feldmessung) genannt ward" —, und erst nach dieser einfachen und verständlichen Bemerkung erwähnt er die angeblichen Verwirrungen, welche die Nilschwellen unter den Flurgrenzen anrichten sollen, ohne jedoch ein besonderes Gewicht auf dieselben zu legen.

§. 5. Fragen wir nun ferner, wie weit die Aegypter in der selbständigen Ausbildung der Geometrie fortgeschritten waren, als die ersten Griechen bei ihnen als lernbegierige Schüler sich einfanden, so lässt sich hierauf bei dem heutigen Stande unserer Kenntniss von Aegyptischer Wissenschaft eine allenthalben bestimmte und sichere Antwort nicht ertheilen. Hören wir die Architekten, welche die kolossalen Baudenkmäler Aegyptens ausgemessen und aufgenommen haben, so wird uns versichert, dass die alten Landeseinwohner schon ziemlich umfangreiche Kenntnisse in der Geometrie besessen hätten, namentlich in der Theorie der regelmässigen Vielecke nicht unbewandert gewesen wären. Untersuchen wir dagegen, was die Aegyptischen Priester einem Thales, Pythagoras, Oinopides und Anderen über Geometrie mitgetheilt haben, so ist dies, selbst wenn wir die diesen Männern zugeschriebenen Entdeckungen sämmtlich für Aegyptisches Eigenthum erklären wollen, doch nicht sehr bedeutend und zeigt die Wissenschaft noch auf den ersten Stufen ihrer Entwickelung stehend. — Vielleicht steht uns noch das unverhoffte Glück bevor, in den Ruinen irgend eines alten Bauwerkes Aegyptens einen Papyrus aufzufinden, welcher die 10 Bücher des Hierogrammateus [1]) enthält, und aus diesem schwarz auf weiss zu entnehmen, welcher Art die Aegyptische Mathematik gewesen und bis zu welchem Grade der Ausbildung sie gediehen ist. So lange dies aber nicht geschehen, sind wir genöthigt, aus den uns bekannten Culturverhältnissen des Aegyptischen Volkes und unter sorgfältigster Erwägung dessen, was uns von den Leistungen der ersten Griechischen Geometer überliefert ist, diejenigen Folgerungen zu ziehen, welche uns als die natürlichsten und darum wahrscheinlichsten entgegentreten. Dass bei dieser Natur der Untersuchung die Entscheidung über gar viele sehr wesentliche Punkte immer von individuellen Anschauungen und Ueberzeugungen abhängig bleibt, ist ein Uebelstand, der sich eben nicht beseitigen lässt und bei Bekämpfung abweichender Ansichten nicht aus dem Auge zu lassen ist.

§. 6. Um das Wesen der Aegyptischen Geometrie und das Verhältniss derselben zur späteren Griechischen Wissenschaft gleiches Namens richtig zu erfassen, hat man sich vor Allem daran zu erinnern, dass das Bauen, Feldmessen u. s. w. in Aegypten von erblichen Zünften, sogenannten Kasten, betrieben ward, welche, unter Oberleitung der Priester arbeitend, ihre Kunstgriffe und handwerksmässigen

[1]) Clem. Alex. stromata. VI. 4. p. 269 ed. Sylb. — p. 757 Pott.

Abstraktionen von Geschlecht zu Geschlecht sammelten und fortpflanzten, wie ja ganz Aehnliches in den grossen Bauhütten des Mittelalters auch geschah. Dadurch konnte sich nun im Laufe langer Jahrhunderte eine sehr bedeutende Masse geometrischen Materials ansammeln, das die Priester ordneten, sichteten und in eine Form brachten, in welcher es sich zu jedem praktischen Gebrauche am besten eignete. Freilich bildete diese Masse noch keine Wissenschaft im strengen Sinne des Wortes; denn nicht Alles unter diesen Regeln und Verfahrungsweisen war wohl vollständig erwiesen, das Meiste davon mochte nur einfach der sinnlichen Wahrnehmung entnommen und auf sie gegründet sein; — aber dem scheint sie ganz füglich gleichgestellt werden zu können, was wir heut zu Tage unter dem Namen „Reisskunst" verstehen. So wenig nun die letztere ein todtes Haufwerk von allerhand Construktionen bildet, die jedes Zusammenhanges unter sich entbehren, so wenig darf man dies auch von der Aegyptischen Reisskunst annehmen. Die gegenseitige Abhängigkeit verwandter Construktionen von einander und die Gesetze, auf denen die wichtigsten unter ihnen beruhen, waren den Aegyptischen Priestern gewiss eben so klar geworden, wie späterhin ihren Schülern aus Griechenland. — Was aber den Aegyptern gefehlt zu haben scheint, das ist erstens: der streng logische Aufbau der ganzen Geometrie aus einer geringen Zahl von Axiomen und Postulaten und damit die möglichste Beseitigung aller Annahmen, deren Richtigkeit blos auf einfacher sinnlicher Wahrnehmung beruht; zweitens aber und ganz besonders: das Zusammenfassen einer grösseren Zahl specieller Fälle unter ein allgemeines Theorem. Die Beseitigung dieser Mängel ist gerade das, was Eudemos, der älteste Verfasser einer Geschichte der Geometrie, an den ersten Griechischen Geometern so rühmend hervorhebt.

Diese Ansicht über das Wesen der Aegyptischen Geometrie, wonach dieselbe vornehmlich Reisskunst ist, scheint mir vor der Hand die sachgemässeste zu sein, diejenige, welche sich den auf uns gekommenen Notizen über diesen Gegenstand am engsten anschliesst und am wenigsten das Zuhülfenehmen von Hypothesen verlangt. Sie hat sich mir aufgedrängt als das natürliche Ergebniss einer möglichst unbefangenen Prüfung der mancherlei Nachrichten, welche uns über die Geometrie vor Euklides überliefert worden sind, verbunden mit einer sorgfältigen Lektüre der geringen Bruchstücke aus den Schriften der ältesten Griechischen Geometer. Die specielle Nachweisung aller hieher gehörigen Einzelheiten würde indessen einen Raum in Anspruch nehmen, der mir im Augenblicke nicht zu Gebote steht. Indem ich daher eine solche Darlegung für eine andere Gelegenheit aufspare, will ich hier kurz nur auf Folgendes aufmerksam machen.

§. 7. Dass die Aegyptischen Geometer im Construiren ganz besonders bewandert waren, erhellt aus dem schon von Röth angeführten Ausspruche des Demokritos (Clem. Alex. strom. I, p. 131 ed. Sylb., p. 357 Pott.): *γραμμέων συνθέσιος μετὰ ἀποδείξιος οὐδείς κώ με παρήλλαξεν, οὐδ' οἱ Αἰγυπτίων καλεόμενοι Ἀρπεδονάπται* — „im Construiren von Linien nach Maassgabe der aus den Voraussetzungen zu ziehenden „Schlüsse hat mich Keiner je übertroffen, selbst nicht die sogenannten Arpedonapten der Aegypter". Eben so hebt Theon Smyrnaeus [*] in seiner Schrift über Astronomie ganz ausdrücklich hervor, dass die Aegypter astronomische Probleme vornehmlich durch Construktion lösen, während die Chaldäer dazu Rechnung verwenden, und legt damit ein ganz direktes Zeugniss ab über die bedeutende Ausbildung, zu welcher die Aegyptische Reisskunst gediehen sein musste. — Was ferner die ersten Griechischen Geometer von ihren Aegyptischen Lehrern überkommen haben, sind weniger theoretische Wahrheiten, eigentliche Lehrsätze, als vielmehr Lösungen von Aufgaben. So lernte Thales die Höhe eines Gegenstandes (wenn auch nicht gerade der Pyramiden) mittelst des rechtwinklig-gleichschenkligen Dreiecks messen, ingleichen die Entfernung eines Gegenstandes durch Construktion eines geradlinigen Dreiecks aus einer Seite und den beiden an ihr liegenden Winkeln bestimmen; — so ward dem Pythagoras die Construktion rechtwinkliger Dreiecke aus rationalen Linien, das Vergleichen und Verwandeln der Flächenräume geradliniger Figuren und deren Addition (das *παραβάλλειν* der Alten) mitgetheilt; ja selbst Oinopides, der

---

[*]) lib. de astronom. ed. Martin, p. 272: *οἱ μὲν ἀριθμητικάς τινας, ὥσπερ Χαλδαῖοι, μεθόδους, οἱ δὲ καὶ γραμμικάς, ὥσπερ Αἰγύπτιοι, πάντες μὲν ἄνευ φυσιολογίας ἀτελεῖς ποιούμενοι τὰς μεθόδους κ. τ. λ.*

noch um 460 v. Chr. einen kurzen Ausflug nach Aegypten machte, um den dortigen Priestern schnell etwas abzulernen, brachte als Gewinn seiner Bemühung die Lösung der beiden Aufgaben nach Hause: 1) von einem gegebenen Punkte ausserhalb einer Geraden auf letztere eine Senkrechte zu ziehen, und 2) durch einen gegebenen Punkt einer Geraden eine zweite Gerade so zu legen, dass sie mit ersterer einen Winkel von gegebener Grösse bildet.

Das Alles deutet, meiner Ansicht nach, ganz unbezweifelt darauf hin, dass die Lösung von Construktionsaufgaben das eigentliche Wesen der Aegyptischen Geometrie ausmacht. Es mögen ein Thales, Pythagoras, Oinopides, Demokritos und Andere eine nicht unbedeutende Masse dieses Materials aus Aegypten mit heimgebracht haben; allein das war noch keine Geometrie, sondern nur der nothwendige Stoff für eine solche. Die von jenen Männern begonnene Durcharbeitung desselben hat letzteren erst in die Gestalt einer Wissenschaft übergeführt, und es mag mit dieser Umgestaltung wohl nicht allzu schnell gegangen sein; denn auch für den Griechischen Geist bedurfte es jedenfalls einer geraumen Zeit, ehe es ihm gelang, sich dieses ihm noch fremden und ungewohnten Denkstoffes zu bemächtigen und ihn vollkommen beherrschen zu lernen.

§. 8. Mit der Auffassung der Aegyptischen Geometrie als einer Reisskunst stimmt nun auch vollkommen zusammen eine zweite Eigenheit der ältesten Griechischen Geometrie, welche sich auf andere Weise nicht so leicht würde erklären lassen, nämlich die ganz übermässige Zersplitterung einfacher geometrischer Wahrheiten, deren Beweise für jede einzelne Species von Figuren, welche unter einem und demselben Genus enthalten sind, abgesondert geführt werden. Ein recht auffallendes Beispiel hiervon findet sich in einem Fragmente des Geminos, das uns Eutokios in der Einleitung seines Commentars zu des Apollonios Kegelschnitten erhalten hat. Es heisst daselbst[9]:

Ἀλλ' ὅπερ φησὶν ὁ Γεμῖνος ἀληθές ἐστιν, ὅτι οἱ παλαιοί, κῶνον ὁριζόμενοι τὴν τοῦ ὀρθογωνίου τριγώνου περιφορὰν μενούσης μιᾶς τῶν περὶ τὴν ὀρθὴν γωνίαν πλευρᾶς, εἰκότως καὶ τοὺς κώνους πάντας ὀρθοὺς ὑπελάμβανον γίνεσθαι καὶ μίαν τομὴν ἐν ἑκάστῳ, ἐν μὲν τῷ ὀρθογωνίῳ τὴν νῦν καλουμένην Παραβολήν, ἐν δὲ τῷ ἀμβλυγωνίῳ τὴν Ὑπερβολήν, ἐν δὲ τῷ ὀξυγωνίῳ τὴν Ἔλλειψιν· καὶ ἔστι παρ' αὐτοῖς εὑρεῖν οὕτως ὀνομαζομένας τὰς τομάς. Ὥσπερ οὖν τῶν ἀρχαίων ἐπὶ ἑνὸς ἑκάστου εἴδους τριγώνου θεωρησάντων τὰς δύο ὀρθάς, πρότερον ἐν τῷ ἰσοπλεύρῳ, καὶ πάλιν ἐν τῷ ἰσοσκελεῖ, καὶ ὕστερον ἐν τῷ σκαληνῷ· οἱ μεταγενέστεροι καθολικὸν θεώρημα ἀπέδειξαν τοιοῦτον· „παντὸς τριγώνου αἱ ἐντὸς τρεῖς γωνίαι δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν"· οὕτω καὶ ἐπὶ τῶν τοῦ κώνου τομῶν τὴν μὲν γὰρ λεγομένην ὀρθογωνίου κώνου τομὴν ἐν ὀρθογωνίῳ μόνον κώνῳ ἐθεώρουν, τεμνομένῳ ἐπιπέδῳ ὀρθῷ πρὸς μίαν πλευρὰν τοῦ κώνου· τὴν δὲ τοῦ ἀμβλυγωνίου κώνου τομὴν ἐν ἀμβλυγωνίῳ γενομένην κώνῳ ἀπεδείκνυσαν· τὴν δὲ τοῦ ὀξυγωνίου ἐν ὀξυγωνίῳ ὁμοίως ἐπὶ πάντων τῶν κώνων ἄγοντες τὰ ἐπίπεδα ὀρθὰ πρὸς μίαν πλευρὰν τοῦ κώνου· δηλοῖ δὲ καὶ αὐτὰ τὰ ἀρχαῖα ὀνόματα τῶν γραμμῶν. Ὕστερον δὲ Ἀπολλώνιος ὁ Περγαῖος καθόλου τι ἐθεώρησεν, ὅτι ἐν

Was aber Geminos berichtet ist wahr, dass nämlich die Alten, indem sie den Kegel definirten als einen durch die Umdrehung eines rechtwinkligen Dreiecks um die eine seiner Katheten entstandenen, natürlich auch annahmen, dass nicht nur alle Kegel gerade seien, sondern dass auch in jedem nur ein Schnitt entstehe, im rechtwinkligen die jetzt sogenannte Parabel, im stumpfwinkligen die Hyperbel und im spitzwinkligen die Ellipse. Dies ist auch der Grund, weshalb wir diese Schnitte von ihnen so benannt finden. Gleichwie nun von den Alten für jede besondere Form des Dreieckes das Theorem der zwei Rechten speciell bewiesen ward, zuerst für das gleichseitige, sodann für das gleichschenklige und endlich für das ungleichseitige, während die Späteren das allgemeine Theorem bewiesen: „die drei Innenwinkel jedes Dreiecks sind zweien Rechten gleich": — so betrachteten sie auch unter den Kegelschnitten den sogenannten rechtwinkligen Kegelschnitt ausschliesslich am rechtwinkligen Kegel, indem sie die Schnittebene auf eine Seitenlinie des Kegels senkrecht legten; den stumpfwinkligen Kegelschnitt wiesen sie am stumpfwinkligen Kegel, den spitzwinkligen Kegelschnitt am spitzwinkligen Kegel nach, wobei sie die Schnittebene an jedem

[9]) Apollonii conica, edid. Hallejus. Oxoniae. 1710, p. 9.

παντὶ κώνῳ, καὶ ὀρθῷ καὶ σκαληνῷ, πᾶσαι αἱ τομαί εἰσι, κατὰ διάφορον τοῦ ἐπιπέδου πρὸς τὸν κῶνον προςβολήν. Ὃν καὶ θαυμάσαντες οἱ κατ' αὐτὸν γινόμενοι διὰ τὸ θαυμάσιον τῶν ὑπ' αὐτοῦ δεδειγμένων κωνικῶν θεωρημάτων μέγαν γεωμέτρην ἐκάλουν. Ταῦτα μὲν οὖν ὁ Γεμῖνος ἐν τῷ ἕκτῳ φησὶ τῆς τῶν μαθημάτων θεωρίας.

Kegel gleichfalls senkrecht auf dessen Seitenlinie legten. Offenbar stammen davon die alten Namen der Curven her. Späterhin aber zeigte Apollonios der Pergäer ganz allgemein, dass in jedem Kegel, sei er gerade oder schief, alle Schnitte enthalten sind, je nach der verschiedenen Lage der Schnittebene gegen den Kegel. Die ihn bewundernden Zeitgenossen nannten ihn, der Merkwürdigkeit der von ihm entdeckten Eigenschaften der Kegelschnitte halber, den grossen Geometer. Also berichtet Geminos im sechsten Buche seines Lehrgebäudes der Mathematik.

Die Ausführlichkeit der vorstehenden Notiz gestattet in der That einen höchst lehrreichen Einblick in diejenige Art von Geometrie, welche bei den ältesten Griechen sich vorfindet und jedenfalls aus Aegypten überkommen war. Die Nothwendigkeit, den Beweis eines allgemeinen Lehrsatzes für jede einzelne Form des zugehörigen Raumgebildes besonders zu führen, lässt deutlicher als alles Andere den Charakter einer aus der Praxis abstrahirten „Reisskunst" erkennen; denn deren Geschäft besteht ja recht eigentlich darin, in jedem einzelnen Falle diejenigen Hülfsmittel zu verwerthen, welche durch die besondere Natur der Aufgabe an die Hand gegeben sind und deshalb in der Regel am schnellsten und unmittelbarsten zum Ziele führen.

Es wird uns aber an diesem von Geminos angeführten Beispiele ferner auch vollkommen klar, wie wir es zu verstehen haben, wenn den Griechischen Geometern so vielfach nachgerühmt wird, dass sie die Theoreme „verallgemeinert und intellektueller aufgefasst" hätten. Der oben erwähnte Fundamentalsatz von der Summe der Dreieckswinkel, den die Aegyptischen Geometer für die drei Hauptformen des Dreiecks abgesondert beweisen mussten, war in dieser Gestalt gewiss auch dem Thales bekannt, wie schon aus der Natur der Aufgaben, deren Lösung ihm nachgerühmt wird, mit Sicherheit geschlossen werden kann. Nach Eudemos [10] ist es aber ein Verdienst der 100 Jahre später blühenden Pythagoreischen Schule, dass sie den Beweis des Satzes allgemein für jede Dreiecksform herstellte, indem sie durch eine Spitze des Dreiecks eine Gerade parallel zur Gegenseite legte. — Spuren ähnlicher Erweiterungen und Verallgemeinerungen finden sich in den von Eudemos gegebenen Nachrichten über die geometrischen Leistungen des Hippokrates von Chios, Nachrichten, welche uns Simplikios in seinem Commentar zur *φυσικὴ ἀκρόασις* des Aristoteles erhalten hat, die aber von Montucla nur zum kleinsten Theile gekannt zu sein scheinen. — Ja selbst für die Zeiten Euklid's liefert die Notiz des Geminos einen nicht unbedeutenden Wink, indem sie darauf hindeutet, dass bis auf Apollonios von Perga der schiefe Kegel und Cylinder in die Geometrie noch gar nicht eingeführt war, eine Ansicht, die dadurch eine nicht unbedeutende Stütze erhält, dass nicht nur des Archytas Construktion zur Auffindung zweier mittleren Proportionalen vom Kegel und Cylinder so spricht, als ob es gar keine anderen als die sogenannten „geraden" gebe, sondern auch Euklid in seinen Elementen keine anderen Formen dieser Gebilde als die geraden zu kennen scheint, und Apollonios selbst sich deshalb genöthigt sieht, im Eingange seines Werkes über die Kegelschnitte die wesentlichsten Eigenschaften des schiefen Kegels und Cylinders sorgfältig zu erweisen. Es würde dieser Umstand eben nur wieder darauf hinweisen, dass beide Körperformen, die schon in Aegyptischen Bauwerken sich vielfach verwendet finden, den dortigen Geometern nicht durch wissenschaftliche Spekulation, sondern ganz einfach durch die Praxis an die Hand gegeben worden sind. Denn die Drehung eines rechtwinkligen Dreiecks um die eine seiner Katheten, so wie die eines Rechteckes um die eine seiner Seiten kommt dem Praktiker alle Augenblicke vor und liefert durchaus nur gerade Kegel und Cylinder.

---

[10]) Proclus, comment. ad Euclid. ed. Basil. p. 99 — Baroc. p. 228.

§. 9. Es möge für den Augenblick an diesen Andeutungen genügen. Ist aber das über die Geometrie der Aegypter Gesagte einigermaassen begründet, so ergiebt sich daraus mit Nothwendigkeit noch eine zweite Einwirkung derselben auf die Geometrie der Griechen. Eine Masse einzelner Sätze und Verfahrungsweisen, die durch kein vollständiges wissenschaftliches Band mit einander verknüpft sind, gleichwohl aber jeden Augenblick für die praktische Anwendnng im Gedächtnisse bereit liegen sollen, kann nur dadurch festgehalten und mit Sicherheit gehandhabt werden, dass jeder einzelne Satz oder jede Vorschrift möglichst speciell gefasst und in kurzen, ganz bestimmten, Worten dem Gedächtniss eingeprägt wird. Und so dürfte die äussere Gestalt, in welcher wir die Geometrie bei den Griechen auftreten sehen, und die wir nach ihrem vornehmsten Muster als Euklidische Behandlungsweise zu bezeichnen pflegen, ihrem Ursprunge nach auf die Aegypter zurückzuführen sein. Dafür spricht schon der Umstand, dass die Schulen des Thales nnd Pythagoras, deren Gründer beide, wenn wir so sagen wollen, in Aegypten studirt hatten, und von deneu die letztere anfangs ohne alle Verbindung mit der ersteren blieb, dennoch in der Behandlung geometrischer Wahrheiten ganz dieselbe äussere Form anwenden. Je freier und ungebundener wir aber den Griechischen Geist in allen anderen Zweigen menschlicher Erkenntniss sich bewegen sehen, je willkührlicher und regelloser er nicht blos in der Philosophie, sondern auch in den Natur- und Erfahrungswissenschaften sich dem Spiele der Phantasie hinzugeben pflegt, — desto auffallender erscheint es, dass er gerade in der Mathematik eine so enge, festbegrenzte, vornehmlich auf das Festhalten einer einmal erkannten Wahrheit berechnete Form sich erwählt und dieselbe bis zu förmlicher Mustergültigkeit durchgebildet hat. Man wird schwerlich fehlgreifen, wenn man die Ursache dieser Erscheinung, statt sie in einem zufälligen Belieben der ersten Griechischen Geometer zu suchen, vielmehr in der bereits fest ausgeprägten Gestalt der Aegyptischen Reisskunst erkennt, deren äussere Form der Darstellung mit dem Inhalte zugleich an die Griechen übergegangen ist. Wohl hat auch hier der Griechische Geist in bestimmterer Fassung und Erweiterung des von den Aegyptern überkommenen Schematismus seine überlegene Kraft bewährt. Denn wenn die Aegypter bei Lösnng einer Aufgabe schwerlich mehr als die *κατασκευή*, Construktion, und *ἀπόδειξις*, Beweis, unterschieden haben mögen, so ward von den Griechen, und zwar, wie nns speciell berichtet wird [11], von dem Platoniker Leon, der *διορισμός* hinzugefügt, d. h. die Untersuchung der Bedingungen, unter denen die Aufgabe möglich ist oder nicht, wodnrch das zu Lösung eines „Problemes" erforderliche logische Gebäude erst seinen gehörigen Abschluss erhielt. Eben so mag die bei Euklid und den späteren Griechen auftretende kunstvolle Gliederung des Beweises eines „Theoremes" in *πρότασις, ἔκθεσις, κατασκευή, ἀπόδειξις, συμπέρασμα* wohl nimmermehr einem Aegypter in deu Sinn gekommen, sondern wahrscheinlich zum grössten Theile von Euklid selbst eingeführt worden sein; (denn in den etwa 40 Jahre älteren Schriften des Autolykos findet sich einfach nur *πρότασις* nnd *ἀπόδειξις* unterschieden;) — immerhin wird doch den Aegyptern der Ruhm bleiben, die logische Gliederung der geometrischen Wahrheiten in Problem nnd Theorem und die Trennung von Construktion und Beweis zuerst angebahnt zu haben. Beruht diese Annahme in Wahrheit, so haben die Aegypter sich dadurch allein schon ein hohes Verdienst um die Förderung der Geometrie erworben, ein Verdienst, das jedenfalls mehr wiegt, als die Entdeckung einer ganzen Zahl von Lehrsätzen, die man ihnen etwa zusprechen könnte. Je weniger aber dies Zugeständniss an die Aegyptische Gelehrsamkeit mit der bisher herrschenden Ansicht über die Leistungen der Griechischen Wissenschaft übereinstimmt, desto nachdrücklicher ist der Dienst hervorzuheben, den Röth einer wahrheitsgetreuen Forschung dadurch geleistet hat, dass er zuerst diese Abhängigkeit der Griechischen Geometrie von der Aegyptischen hervorhob und auf überzeugende Weise begründete.

[11]) Procl. comment. ad Euclid. ed. Basil. p. 19 — Baroc. p. 38.

II. Euphorbos und Theodoros, die angeblich ältesten Griechischen Geometer.

§. 10. Unter den vielerlei Notizen, die Diogenes Laertius über das Leben der bedeutendsten Philosophen aus allerlei Quellen, oft sehr leichthin, zusammengeschrieben hat, findet sich im Leben des Thales auch folgende: *Οὗτος (Θαλῆς) προήγαγεν ἐπὶ πλεῖστον ἅ φησι Καλλίμαχος ἐν τοῖς ἰάμβοις Εὔφορβον εὑρεῖν τὸν Φρύγα· οἷον σκαληνὰ καὶ τρίγωνα καὶ ὅσα γραμμικῆς ἔχεται θεωρίας* — „Er (Thales) führte das „weiter aus, was, wie Kallimachos in den Jamben erwähnt, der Phrygier Euphorbos erfunden hat, als „da sind die ungleichseitigen Dreiecke und was zur Theorie der Linien gehört". — Heilbronner (histor. mathes. univ. p. 97) nimmt diese Bemerkung ganz unbefangen hin, als eine historische Notiz, der volle Glaubwürdigkeit zukomme, und sagt in Folge derselben: Euphorbus Phryx ante Thaletem contemplationem de lineis fecit et triangulum scalenum invenit, id est ipsum construendi (sc. methodum) excogitavit. Hic igitur primus geometrizare coepit. Das ist nun von einem so kritiklosen Schriftsteller, wie Heilbronner, nicht weiter auffallend. Um so mehr aber muss man sich wundern, dass Montucla diesem Vorgänger hierin blind nachfolgt. Er äussert sich hierüber folgendermaassen (hist. des math. Vol. I, p. 103): Avant que Thalès parut, il y avoit déjà eu dans la Grèce quelques génies heureux qui lui avoient donné une légère idée de la géométrie. Tel fut, suivant nos conjectures, un certain Euphorbe de Phrygie, célébré par Callimaque, pour avoir trouvó la description (apparemment géométrique) du triangle et pour avoir considéré les propriétés des figures. Le compas et la règle étoient deux instruments dont l'antiquité remontoit aux temps fabuleux, puisqu'on faisoit honneur du premier au neveu de Dédale. On devoit l'équerre et le niveau à Théodore de Samos, un des architectes du temple d'Ephèse, etc. Nun ist aber schon aus Diodor (bibl. I, cap. 96) bekannt, dass die Kunst des Dädalus aus Aegypten stammt, und derselbe Schriftsteller berichtet (ibid. cap. 98): *Τῶν δὲ ἀγαλματοποιῶν τῶν παλαιῶν τοὺς μάλιστα διωνομασμένους διατετριφέναι παρ' αὐτοῖς, Τηλεκλέα καὶ Θεόδωρον, τοὺς Ῥοίκου μὲν υἱούς, κατασκευάσαντας δὲ τοῖς Σαμίοις τὸ τοῦ Ἀπόλλωνος τοῦ Πυθίου ξόανον* — „von den alten Bildhauern hätten die nam„haftesten unter ihnen (den Aegyptern) verweilt, Telekles und Theodoros, des Rhoikos Söhne, die den „Samiern das Schnitzbild des Pythischen Apollo verfertigt haben". — Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die von Montucla auf das Zeugniss des Plinius hin (nat. hist. VII, 56, §. 198: Theodorus normam invenit et libellam et tornum et clavem) dem Theodoros beigelegten Erfindungen gleichfalls von den Aegyptern entlehnt sind. — Aber total unglücklich ist vollends die Annahme des Geometers Euphorbos; denn schon die bekannte Stelle aus Ovid (metam. XV, 160: ipse ego — nam memini — Troiani tempore belli Panthoides Euphorbus eram etc.) hätte Montucla darauf bringen müssen, dass das Citat aus Kallimachos vom Pythagoras handelt und nur von dem Compilator Diogenes gedankenlos auf Thales bezogen ist.

Könnte aber darüber ein Zweifel noch obwalten so wird derselbe durch die inzwischen bekannt gewordenen Vatikanischen Fragmente zu Diodor's Bibliothek vollständig niedergeschlagen. Unter diesen Excerpten findet sich das von Diogenes Laertius angezogene Choliambenfragment des Kallimachos noch ziemlich unverstümmelt vor. Es heisst (Diod. ed. Dindorf, Vol. II, pars 2. excerpta Vaticana, p. 32) nach der Emendation von Prof. Otto Schneider [12]:

Ὅτι Καλλίμαχος εἶπε περὶ Πυθαγόρου, διότι τῶν ἐν γεωμετρίᾳ προβλημάτων τὰ μὲν εὗρε, τὰ δὲ ἐκ τῆς Αἰγύπτου πρῶτος εἰς τοὺς Ἕλληνας ἤνεγκεν, ἐν οἷς ὅτ'

ἐξεῦρε Φρὺξ Εὔφορβος, ὅςτις ἀνθρώποις
τρίγωνά τε σκαληνὰ καὶ κύκλων ἑπτὰ
μήκη δίδαξε κἠδίδαξε νηστεύειν
τῶν ἐμπνεόντων· οἱ δ' ἄρ' οὐχ ὑπήκουσαν
πάντες κ. τ. λ.

„Kallimachos sagt von Pythagoras, dieser habe die geometrischen Probleme theils erfunden, theils zuerst „aus Aegypten nach Griechenland gebracht, nämlich dort, wo er spricht: Der Phrygier Euphorbos hat's

[12] Philologus, VI. Bd. p. 518.

„entdeckt, der den Menschen ungleichseitige Dreiecke und der sieben Kreise Ausdehnung zeigte und sie „sich enthalten lehrte der Speise von Lebendigem u. s. w." — Nach diesem aus dem Alterthum selbst herrührenden Zeugnisse über die Persönlichkeit des Euphorbos kann derselbe aus der Zahl der Geometer unbedingt ausgestrichen werden.

III. Pythagoras, der Begründer der Lehre von der Isoperimetrie.

§. 11. Bei Besprechung der geometrischen Leistungen des Pythagoras sagt Montucla (hist. des math. Vol. I, p. 117): Suivant Diogène, dont le texte est ici fort corrompu et probablement transposé, il ébaucha aussi la doctrine des Isopérimètres, en démontrant que de toutes les figures de même contour, parmi les figures planes, c'est le cercle qui est la plus grande, et parmi les solides la sphère. Die Versicherung, dass Pythagoras bewiesen habe, unter allen Figuren von gleichem Umfange besitze der Kreis die grösseste Fläche und unter allen Körpern von gleicher Oberfläche die Kugel den grössesten Inhalt, ist hier so positiv ausgesprochen, dass bis jetzt niemand daran gezweifelt hat, obschon Montucla die Stelle des Diogenes nicht citirt, auf welche seine Angabe sich stützt. Es hat daher diese Leistung des alten Geometers überall ganz unbestritten gegolten und ist z. B. von Klügel (mathem. Wörterb. II, p. 317) und Chasles (Gesch. d. Geom. p. 1) als ein sicheres Faktum aufgeführt. Gleichwohl ist an der ganzen Sache kein wahres Wort.

Die Stelle des Diogenes Laertius, auf welche Montucla sich bezieht, habe ich nach langem vergeblichen Suchen endlich ausfindig gemacht im Pythagoras (Bd. II, p. 268 der Hübner'schen Ausgabe). Diogenes giebt hier eine Art Quintessenz Pythagoreischer Weisheit, welche er theils aus der Schrift des Alexandros Polyhistor über die Diadochen der Philosophen, theils aus einzelnen Werken des Aristoteles ausgezogen hat. Es sind Sentenzen, Lehrsätze, Lebensregeln u. s. w., alle bunt durch einander gewürfelt, wie sie eben dem Epitomator beim Durchgehen jener Schriften entgegengekommen sind. Da findet sich denn, mitten unter ihm ganz fremdartigen Notizen, auch folgendes Dictum: *καὶ τῶν σχημάτων τὸ κάλλιστον σφαῖραν εἶναι τῶν στερεῶν, τῶν δὲ ἐπιπέδων κύκλον* — „unter den körperlichen Gebilden ist das „vollkommenste die Kugel, unter den ebenen der Kreis". Das ist der „texte fort corrompu et probablement transposé", aus dem Montucla die oben erwähnte Folgerung zieht.

Der wahre Sinn dieses Satzes ist nun nicht dem geringsten Zweifel unterworfen. Vollkommenheit wird dem Kreis und der Kugel von den Pythagoreern um deswillen beigelegt, weil jeder Punkt des Umfangs und der Oberfläche vom Mittelpunkte gleich weit entfernt, die Krümmung beider Grenzgebilde also eine durchaus gleichförmige ist, so dass bei einer Drehung derselben um das Centrum Kreisumfang wie Kugelfläche nicht aufhören, fortwährend sich selbst zu decken, mithin ihre Lage gegen alle ausser ihnen gelegenen Punkte der Ebene, resp. des Raumes, nicht ändern. So legt z. B. Plato dem Timaios bei Auseinandersetzung der Pythagoreischen Lehre von der Weltentstehung (Tim. p. 144 der Ausg. von Ast) Folgendes in den Mund: *Καὶ σχῆμα δὲ ἔδωκεν αὐτῷ τὸ πρέπον καὶ τὸ ξυγγενές. τῷ γὰρ τὰ πάντ' ἐν αὐτῷ ζῶα περιέχειν μέλλοντι ζώῳ πρέπον ἂν εἴη σχῆμα τὸ περιειληφὸς ἐν αὐτῷ πάντα ὁπόσα σχήματα. διὸ καὶ σφαιροειδές, ἐκ μέσου πάντῃ πρὸς τὰς τελευτὰς ἴσον ἀπέχον, κυκλοτερὲς αὐτὸ ἐτορνεύσατο, πάντων τελεώτατον ὁμοιότατόν τε αὐτὸ ἑαυτῷ σχημάτων, νομίσας μυρίῳ κάλλιον ὅμοιον ἀνομοίου* — „Auch gab er „ihr (der Welt) eine Gestalt, welche für sie passend und ihrer Natur verwandt ist. Demjenigen leben„digen Wesen, das alles andere Lebendige in sich fassen soll, dürfte wohl auch eine Gestalt angemessen „sein, welche alle anderen Gestalten in sich fasst. Deshalb rundete er sie kugelförmig, so dass sie von „der Mitte aus überall gleich weit von ihren Grenzpunkten entfernt war, und damit auch kreisförmig, „was unter allen Gestalten die vollkommenste und am meisten sich selber gleiche ist, indem er das sich „Gleichbleibende für tausendmal schöner hielt, als das sich nicht Gleichbleibende".

Erinnert man sich noch überdies, welchen weiten Anlauf der fast 500 Jahre später als Pythagoras lebende Zenodorus [13] in seiner Schrift über die isoperimetrischen Figuren nehmen muss, um zu jenem

[13]) Des Zenodorus Schrift über die isoperimetrischen Figuren, bearbeitet von Nokk. Programm des Lyceums zu Freiburg, 1860. Vergl. auch Pappi math. collect. lib. V, prop. 1 sqq. usque ad prop. 17.

Satze vom Kreise zu gelangen, der von Montucla dem Pythagoras zugeschrieben wird, so erscheint es ganz wunderbar, dass letzterer mit den ihm zu Gebote stehenden geringen Hülfsmitteln der, eben erst als Wissenschaft entstehenden, Geometrie ein solches Theorem nur hätte errathen, geschweige denn beweisen sollen. In der That bleibt es unbegreiflich, wie Montucla darauf verfallen konnte, die oben angeführten einfachen und ganz bestimmten Worte des Diogenes Laertius in einer so weit abliegenden Weise zu interpretiren, und es lässt sich dies nur etwa durch die Annahme erklären, dass er nach sehr flüchtig gemachten Excerpten arbeitete, ohne sich die Mühe zu nehmen, die betreffenden Stellen im Originale wieder nachzuschlagen. Wie dem aber auch sein möge, so viel ist gewiss, dass die Begründung der Theorie der isoperimetrischen Gebilde dem Pythagoras gänzlich abgesprochen werden muss, so lange sich nicht andere Zeugnisse auffinden lassen, die dieses Verdienst des alten Geometers ausser Zweifel stellen.

IV. Die reductio ad absurdum als geometrisches Beweismittel.

§. 12. In Chasles' Geschichte der Geometrie (p. 6 der Uebers. von Sohncke) findet sich die Behauptung aufgestellt, dass dem Euklid das Verdienst zukomme, „in die Geometrie die Methode ein- „geführt zu haben, welche unter dem Namen der reductio ad absurdum bekannt ist". Ich bin nicht im Stande gewesen, zu ermitteln, worauf sich diese Behauptung des Verfassers gründet. In Montucla's Geschichte der Geometrie ist mir dieselbe nicht entgegengetreten und eben so wenig habe ich in des Proclus Commentar zum Euklid oder in einem andern alten Schriftsteller einen Beleg für sie aufzufinden vermocht. Sollte aber ein solcher sich auch noch ermitteln lassen, so müsste die Behauptung Chasles' gleichwohl für einen Irrthum erklärt werden, da man nur nöthig hat, einen Blick in die Schriften des Autolykos zu werfen, die um ohngefähr 40 bis 50 Jahre älter sind als Euklid's Elemente, um sofort die reductio ad absurdum in reichlichem Maasse angewendet zu finden. Die fragliche Beweisart ist also jedenfalls älter als Euklid, scheint mir aber auch älter zu sein als Plato und mag vielleicht in die Zeit der Entstehung der eigentlichen Geometrie zurückreichen. Denn gerade in der Epoche der Kindheit dieser Wissenschaft wird man sich oft genug mit der Ueberzeugung haben begnügen müssen, dass ein durch Erfahrung aufgefundener Satz nicht falsch sein könne. Mehr vermag in der That die reductio ad absurdum nicht zu leisten, und es bleibt der fortschreitenden Wissenschaft vorbehalten, diesem immerhin unvollkommenen Beweismittel so weit wie möglich direkte Beweise zu substituiren, die allein im Stande sind, die innere gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Wahrheiten von einander offen darzulegen und somit letztere selbst zu voller Evidenz zu bringen.

V. Die von Thales bewirkte Höhenmessung der Pyramiden.

§. 13. Unter den Anwendungen, welche Thales von seinen neu erworbenen Kenntnissen in der Geometrie gemacht habe, wird vornehmlich die Höhenmessung der Pyramiden mittelst der Länge ihres Schattens hervorgehoben und gerühmt. Der älteste Schriftsteller, der dieses Faktums erwähnt, ist Hieronymos von Rhodos, ein Schüler des Aristoteles, aus dessen „Denkwürdigkeiten" Diogenes Laertius die betreffende Notiz geschöpft hat. Er sagt (lib. I, p. 17 der Hübner'schen Ausgabe): *ὁ δὲ Ἱερώνυμος καὶ ἐκμετρῆσαί φησιν αὐτὸν τὰς πυραμίδας ἐκ τῆς σκιᾶς, παρατηρήσαντα, ὅτε ἡμῖν ἰσομεγέθεις εἰσί* — „Hieronymos „berichtet, er (Thales) habe die Pyramiden gemessen mittelst des Schattens, indem er beobachtete, wenn „(der unsrige) mit uns von gleicher Grösse ist".

Dass in dieser Angabe nichts enthalten ist, was geometrisch besonders bemerkenswerth erscheint, leuchtet von selbst ein. Das erwähnte Verfahren ist eine höchst simple Anwendung einer Eigenschaft des rechtwinklig-gleichschenkligen Dreieckes und erfordert so wenig Scharfsinn, dass ich mich überzeugt halte, in demselben nicht eine Erfindung des Thales vor mir zu haben, sondern eine von den Aegyptischen Geometern schon lange vor Thales gebrauchte Methode der Höhenmessung. Dem Thales ist dieselbe von seinen Landsleuten nur um deswillen zugeschrieben worden, weil er es war, der sie ihnen

bekannt gemacht hat. Die Anwendung aber dieser Art von Höhenmessung auf die Pyramiden ist jedenfalls entweder eine spätere Ausschmückung, oder eine Verwechselung dieser weltbekannten Bauwerke mit den im Auslande weit weniger gekannten Obelisken.

Die erwähnte Methode der Höhenmessung erfordert, dass die Länge des Schattens, den ein Körper bei einer Sonnenhöhe von 45° wirft, seiner ganzen Ausdehnung nach gemessen werden könne, also von dem Fusspunkte des den Schatten werfenden Höhenlothes des Körpers bis zur Schattenspitze. Dass dies Verlangen bei einem Körper von nur kleiner Grundfläche, z. B. bei einem Baum, einem Obelisken u. s. w., recht wohl ausführbar ist, leuchtet ein, ebenso aber auch, dass es bei einer Pyramide ganz unbrauchbar wird, da bei einer solchen jener Fusspunkt tief im Innern des mächtigen Körpers liegt und somit dem Beobachter gänzlich unzugänglich bleibt. Jedenfalls ist es daher gerechtfertigt, wenn die Höhenmessung der „Pyramiden" hier ganz aus dem Spiele gelassen und Thales nur die Kenntniss der „Methode" dieser Art von Messung zugeschrieben wird. Darauf scheint auch die Notiz des Plinius direkt hinzudeuten, welcher (nat. hist. XXXVI, 12, 17) angiebt: Mensuram altitudinis earum (sc. pyramidarum) omniumque similium deprehendere invenit Thales Milesius, umbram metiendo, qua hora par esse corpori solet.

§. 14. Die spätere Zeit hat sich nun offenbar der einfachen Erzählung des Hieronymos bemächtigt und dieselbe weiter ausgesponnen. Es ist Plutarch, der im Gastmahle der sieben Weisen den Niloxenus mit dem Thales sich über den Aegyptischen König Amasis folgendermaassen unterhalten lässt: *ἐπεὶ σοῦ γε καὶ τὰ ἄλλα θαυμάζει, καὶ τῆς πυραμίδος τὴν μέτρησιν ὑπερφυῶς ἠγάπησεν, ὅτι πάσης ἄνευ πραγματείας καὶ μηδενὸς ὀργάνου δεηθείς, ἀλλὰ τὴν βακτηρίαν στήσας ἐπὶ τῷ πέρατι τῆς σκιᾶς, ἣν ἡ πυραμὶς ἐποίει, γενομένων τῇ ἐπαφῇ τῆς ἀκτῖνος δυοῖν τριγώνων, ἔδειξας, ὃν ἡ σκιὰ πρὸς τὴν σκιὰν λόγον εἶχε, τὴν πυραμίδα πρὸς τὴν βακτηρίαν ἔχουσαν* — „obschon er dich auch um anderer Dinge willen bewundert, so schätzt „er doch über alles die Messung der Pyramiden, dass du nämlich ohne alle Anstrengung und ohne „eines Instrumentes zu bedürfen, sondern indem du den Stock in den Endpunkt des Schattens stellst, „den die Pyramide wirft, aus den durch die Berührung des Sonnenstrahles entstehenden zwei Dreiecken „zeigest, dass der eine Schatten zum andern das (nämliche) Verhältniss hat, wie die Pyramide zum Stocke".

Man sieht ganz offenbar, dass bei denen, die in späteren Jahrhunderten von dergleichen Messungen sprachen, in Folge der nunmehr ausgebildeten Geometrie die Erkenntniss vorwaltete, dass man nicht nöthig habe, bei einer derartigen Messung den Zeitpunkt abzuwarten, in welchem die Sonne genau die Höhe von 45° am Himmel erreicht hat (was ja überhaupt nur zweimal des Tages geschieht), sondern dass man in jedem beliebigen Augenblick das verlangte Resultat erhalten könne, wenn man die Lehre von der Aehnlichkeit der Dreiecke zu Hülfe nimmt. Wenn dies aber für die Zeit, in welcher Plutarch schrieb, eine ganz verständige Ueberlegung war, so gewinne ich eben daraus, auch abgesehen von den Zeugnissen des Hieronymos und Plinius, die Ueberzeugung, dass diese Art, die Aufgabe zu lösen, nicht diejenige ist, welche dem Thales gelehrt ward. Ich will kein so grosses Gewicht darauf legen, dass vor Pythagoras auch nicht die Spur einer Bekanntschaft Griechischer Geometer mit den Proportionen nachgewiesen werden kann; allein die natürliche Entwickelung alles menschlichen Wissens bringt es mit sich, dass zuerst immer die einfachsten, wenn auch noch sehr beschränkten, Methoden gefunden werden, welche zu Lösung einer Aufgabe dienen, während die allgemeineren und umfassenderen jenen weit später nachfolgen. Ich kann daher keineswegs Montucla beistimmen, der (hist. des math. Vol. I, p. 103) die Angabe des Hieronymos für ungenau und auf mangelhafter Einsicht beruhend erklärt und in der anekdotenartigen Erzählung des Plutarch den wahren Hergang der Sache zu finden vermeint. So wie die ganze Staffage der Erzählung bei Plutarch rein dem Gebiete des Romans angehört, so ist offenbar auch das Mathematische in derselben von ihm erfunden, und zwar erfunden mit Zuhülfenahme derjenigen geometrischen Kenntnisse, die zu seiner Zeit einem Schriftsteller zu Gebote standen.

Schulnachrichten

für die Zeit von Ostern 1868 bis Ostern 1869.

A. Uebersicht der behandelten Lehrpensa.

Prima gymnasialis. Classeninspicient der Director.

Lateinisch 8 St. Der *Director*. Ciceron. Tusc. I. Taciti Ann. IV, 13 bis Anfang VI. 4 St. Horat. Carm. I. II. und ausgewählte Satiren. Wiederholung von Carm. III. IV. und der Epoden. 2 St. Aufsätze, Scripta; Extemporalia. 2 St. Es wurden 7 Aufsätze geliefert, zwei über die Privatlectüre, fünf über folgende Themata: 1. a. De Ciceronis libris philosophicis. b. Quid Horatius doceat prima libri primi satira. 2. a. Unius viri virtute saepe omnem reipublicae salutem niti exemplis demonstretur. b. Quibus argumentis Cicero primo Tusculanarum quaestionum libro immortalem esse animum demonstret? c. Ulixes qui est in Iliade. 3. a. Argumentum Aiacis Sophocleae. b. Res a C. Iulio Caesare belli domique gestae. c. De peregrinandi utilitate. 4. a. Non omnia apud priores meliora, sed nostra quoque aetas multa laudis et artium imitanda posteris tulit (Tac. Ann. III, 55). b. Quid de Polycratis Samii exemplo discendum esse veteres putaverint? c. P. Corneli Scipionis Aemiliani res gestae. 5. a. Beatos puto, quibus deorum munere datum est aut facere scribenda aut scribere legenda: beatissimos vero, quibus utrumque (Plin. ep. VI, 16, 3). b. P. Ovidii Nasonis vita ex Tristium l. IV, 10 describitur.

Griechisch 6 St. Euripid. Alcestis; Soph. Aiax. Homeri Ilias XX—XXIV. Thucyd. lib. I, c. 110 — II, c. 64. Platon Protagoras. 5 St. Prof. *Habich*. — Scripta nach Dictaten und mündliches Uebersetzen aus Rost und Wüstemann's Anleitung, 4. Cursus. 1 St. Prof. *Berger*.

Deutsch 3 St. (combinirt mit Prima realis): Geschichte der deutschen Literatur von Haller bis zu Goethe's Tod; — freie Vorträge über selbstgewählte Themata; — logische Uebungen; — jeder Primaner lieferte acht deutsche Aufsätze, wobei folgende Themata bearbeitet worden sind: 1. Die Schlacht am Trasimenischen See nach Liv. XXII, 4—7. — 2. Dürfen wir den Athener Demosthenes in Wahrheit als einen grossen Feldherrn betrachten? — 3. Inwiefern haben die Athener den unglücklichen Ausgang des peloponnesischen Krieges selbst verschuldet? — 4. Wodurch wurde Europa im 8. Jahrh. vor der Herrschaft des Islam bewahrt? — 5. Warum müssen wir Julius Cäsar grösser nennen als Cn. Pompejus? — 6. Ursachen, Hergang und Bedeutung des ersten Kreuzzuges. — 7. Wie hat sich die extreme Partei in der französischen Revolution bei ihrem Vernichtungswerke allmählich selbst zu Grunde gerichtet? — 8. Hannibal's Rede vor der Schlacht am Ticinus (nach Liv. XXI, 42—44). — 9. Die Rede des T. Manlius Torquatus gegen die Auslösung der nach der Schlacht bei Cannä gefangenen Römer (nach Liv. XXII, 58—60). — 10. Wie schildert uns Homer den Zustand der Abgeschiedenen in der Erzählung des Odysseus von seinem Besuch in der Unterwelt? (Odyss. XI.) — 11. Worauf beziehen sich die stehenden Verse der Homerischen Dichtungen und welchen Eindruck machen sie? — 12. Was lehrt uns Haller in seinem didaktischen Gedicht „die Alpen"? — 13. Welche Gedanken entwickelt Uz in seiner „Theodicee"? — 14. Welche charakteristisch verschiedenen Richtungen hat Lessing durch die christlichen Personen in

seinem „Nathan" veranschaulicht? — 15. Worin liegt der hohe poetische Reiz von Goethe's Elegie „Amyntas"? — 16. Die kunstvolle Gliederung in Schiller's Lied von der Glocke. — 17. Nennt Don Carlos seinen Vater mit Recht „beneidenswerth"? — 18. Es liebt die Welt, das Strahlende zu schwärzen Und das Erhab'ne in den Staub zu ziehn (Schiller). — 19. Eng ist die Welt und das Gehirn ist weit (Schiller). — 20. Nicht Schmerz ist Unglück, Glück nicht immer Freude: Wer sein Geschick erfüllt, Dem lächeln beide (Goethe). — 21. Ein Wahn, der dich beglückt, Ist eine Wahrheit werth, Die dich zu Boden drückt (Wieland). — 22. Es siegt immer und nothwendig die Begeisterung über den, der nicht begeistert ist (Fichte). — 23. Arbeit macht das Leben süss. Prof. *Regel.*

Französisch 2 St.: Wiederholung der Syntax. Erklärung ausgewählter prosaischer und poetischer Stücke aus dem Manuel von Ploetz. Alle 14 Tage ein Scriptum; Extemporalia. Dr. *Süpfle.*

Englisch 2 St.: Grammatik und Lectüre nach Regel's englischer Chrestomathie. Prof. *Regel.*

Hebräisch 2 St.: Repetition der Grammatik. Uebungen im Uebersetzen aus dem Deutschen ins Hebräische nach Schröder's Uebungsbuch. Erklärung von 2 Sam. c. 14 bis zu Ende, Psalm 81—106. Prof. *Habich.*

Religion 2 St. Im Sommer: Einleitung in die hauptsächlichsten Schriften des Neuen Testamentes, mit Lectüre ausgewählter Stellen. Stadtdiaconus *Dreyer.* — Im Wintersemester: Reformationsgeschichte; die Lehrartikel der Augsburger Confession; das Wichtigste aus der neueren Kirchengeschichte. D. *Petersen.*

Geschichte 2 St.: Die römische Kaiserzeit von Augustus an; das Mittelalter vom Untergang des weströmischen Reichs bis zum Ende des 15. Jahrh.; daneben regelmässige Repetition der alten Geschichte. Prof. *Regel.*

Geographie 1 St.: Allgemeine Einleitung in die Geographie Europa's. Specielle Geographie der drei südlichen Halbinseln Europa's. Dr. *Wagner.*

Mathematik 3 St.: Ebene Trigonometrie im Sommer. — Stereometrie im Winter. Prof. *Bretschneider.*

Physik 2 St.: Statik und Mechanik der festen, flüssigen und luftförmigen Körper. — Magnetismus. — Electricität: a. Reibungs-Electricität. b. Contact-Electricität. c. Inductions-Electricität. Prof. *Eisenach.*

Zeichnen (facultativ) 1 St.: Freies und lineares Zeichnen nach Wahl und Bedürfniss der Schüler, nach Vorlagen und Modellen. Baumeister *Schmidt.*

Prima realis. Classeninspicient Prof. Bretschneider.

Lateinisch 3 St.: Liv. lib. V, c. 20 bis zu Ende, lib. I, c. 1—40. Ranke, Chrestomathie aus latein. Dichtern, p. 69—108. Wöchentlich ein Scriptum. Prof. *Habich.*

Deutsch 3 St., combinirt mit Prima gymnasialis. Prof. *Regel.*

Französisch 4 St.: Wiederholung der Syntax nach Ploetz's Nouvelle grammaire française. — Lectüre aus Herrig's La France littéraire. — Uebersetzung deutscher Originalstücke und Uebung in freien Aufsätzen. Dr. *Süpfle.*

Englisch 4 St.: Im Sommer: Macaulay's History of England, Chap. IV; im Winter: Shakspeare's King John. Daneben Herrig's Lesebuch im Anschluss an die Hauptthatsachen aus der Geschichte der englischen Literatur. Grammatik nach Fölsing. Alle 8 Tage ein Scriptum aus Lessing's „Minna von Barnhelm". Alle Vierteljahre ein freier Aufsatz. Prof. *Sievers.*

Religion 2 St.: Erklärung der Briefe an die Galater, Epheser, Philipper und Thessalonicher. Augsburgische Confession. Oberlehrer *Cott.*

Geschichte 2 St., combinirt mit Secunda realis: Die neuere Geschichte von 1740 bis 1815. Prof. *Regel.*

Geographie 1 St., combinirt mit Prima gymnasialis. Dr. *Wagner.*

Mathematik 4 St.: Repetition der gesammten metrischen Geometrie, mit besonderer Berücksichtigung der Körperberechnung. Sphärische Trigonometrie und deren Anwendung auf mathematische Geographie. 2 St. — Projectionslehre. Kegelschnitte in synthetischer und analytischer Behandlung. 2 St. Prof. *Bretschneider.*

Physik 2 St.: Statik und Mechanik der festen, flüssigen und luftförmigen Körper. — Magnetismus. — Electricität: a. Reibungs-Electricität. b. Contact-Electricität. c. Inductions-Electricität. Prof. *Eisenach.*

Chemie 4 St.: Im Sommer: Beschreibung der Schwermetalle und ihrer Verbindungen. 2 St. — Im Winter: Mineralogie: Kennzeichenlehre. — Systematik. — Physiographie der Mineralien. 2 St. — Practische Arbeiten im Laboratorium. 2 St. Prof. *Eisenach.*

Zeichnen 2 St., combinirt mit Secunda realis: Freies und lineares Zeichnen nach Vorlagen dem Bedürfnisse und dem zukünftigen Berufe entsprechend. Baumeister *Schmidt.*

Secunda gymnasialis. Classeninspicient Prof. Berger.

Lateinisch 10 St.: a. 6 St. Lectüre: aa. 2 St. Virg. Aen. V u. Anfang von VI. Der *Director.* — bb. 4 St. Liv. lib. V. Cicer. or. Catil. I, II, IV. u. pro Sulla. — b. 1 St. Scripta nach Dictaten. — c. 1 St. mündliches und schriftliches Uebersetzen aus dem Deutschen ins Lateinische nach dem Uebungsbuch für Secunda von Seyffert. — d. 1 St. Extemporalia nach Dictaten. — e. 1 St. Repetition der lateinischen Syntax. In jedem Vierteljahr wurde ein lateinischer Aufsatz geliefert. Prof. *Berger.*

Griechisch 6 St.: Homeri Il. XXI—XXIV. I—III. 3 St. — Plutarch. Philopoem. u. Titus und Isocrat. Archidamus. 2 St. — Griechische Syntax nach Rost (die Lehre von den verbundenen Sätzen). 1 St. Alle 14 Tage ein Scriptum. Privatim wurden 4 Bücher der Odyssee gelesen. Prof. *Schneider.*

Deutsch 3 St.: Lectüre: Im Sommer das Nibelungenlied, im Winter Lessing's Minna von Barnhelm und Emilia Galotti, Goethe's Götz von Berlichingen und Egmont. Poetik. Metrische und Disponir-Uebungen. Freie Vorträge. Jedes Vierteljahr zwei Aufsätze. Prof. *Sievers.*

Französisch 2 St.: Grammatik nach Ploetz, Lection 37—75; mündliches und schriftliches Uebersetzen der Uebungsaufgaben. Alle 14 Tage ein Scriptum. — Lectüre aus dem Manuel de la littérature française von Ploetz. Dr. *Süpfle.*

Hebräisch 2 St.: Grammatik nach Nägelsbach. Uebersetzen von 1 Mos. cap. 37. 39. 40. 41 aus Gesenius' Elementarbuch. Prof. *Habich.*

Religion 2 St.: Wiederholung des Lehrpensums von Tertia. Glaubenslehre. Geschichte der deutschen Reformation. Der Brief des Jacobus und die Bergpredigt nach dem Grundtext übersetzt und erklärt. Prof. Dr. *Giese.*

Geographie 1 St.: Geographie der alten Culturländer in West-Asien und Süd-Europa. Dr. *Wagner.*

Geschichte 2 St.: Die erste Hälfte des Alterthums (Orientalen, Griechen und Macedonier). Prof. *Regel.*

Mathematik 3 St.: a. Arithmetik: Elemente der Algebra mit Einschluss der einfachen Gleichungen mit einer und mehreren Unbekannten und der quadratischen Gleichungen mit einer Unbekannten. Elemente der Combinatorik. Practischer Gebrauch der Logarithmen. — b. Geometrie: Lehre vom Flächeninhalte und der Aehnlichkeit geradliniger Figuren. Metrik ähnlicher Figuren und des Kreises. Dr. *Wagner.*

Physik 2 St.: Statik und Mechanik der festen, flüssigen und luftförmigen Körper. — Magnetismus. — Electricität: a. Reibungs-Electricität. b. Contact-Electricität. Prof. *Eisenach.*

Zeichnen (facultativ) 1 St.: Freies oder lineares Zeichnen nach Wahl und Bedürfniss der Schüler, nach Modellen und nach Vorlagen. Baumeister *Schmidt.*

Secunda realis. Classeninspicient Prof. Sievers.

Lateinisch 4 St.: Caesar. B. G. lib. IV. V. VI. Grammatik: Vielfache Wiederholungen aus der Formenlehre. Die Lehre von den Casus, Zeiten, Modis. Wöchentlich ein Scriptum nach Spiess' Uebungsbuch. Prof. *Sievers.*

Deutsch 3 St.: Lectüre: Im Sommer das Nibelungenlied, im Winter Goethe's Götz von Berlichingen und Egmont. Das Wichtigste aus der Metrik und Poetik. Disponir-Uebungen. Freie Vorträge. Alle vier Wochen ein Aufsatz. Prof. *Sievers.*

Französisch 4 St. (wovon eine Stunde combinirt mit Prima realis): Grammatik nach Ploetz; theils mündliche, theils schriftliche Uebersetzung der deutschen Aufgaben; wöchentlich ein Scriptum. — Memoriren einiger Abschnitte aus Ploetz's Vocabulaire systématique. — Lectüre ausgewählter Stücke aus La France littéraire von Herrig. Dr. *Süpfle.*

Englisch 3 St.: Lectüre: Ausgewählte Stücke aus Washington Irving's Sketchbook und einige neuere Comödien, die memorirt wurden, wie auch regelmässig lyrische Gedichte. Grammatik nach Fölsing. Jede Woche ein Scriptum aus Jalp's England. Die Aelteren machten einzelne Aufsätze. Prof. *Sievers*.

Religion 2 St., combinirt mit Prima realis. Oberlehrer *Cott*.

Geschichte 2 St., combinirt mit Prima realis. Prof. *Regel*.

Geographie 1 St.: Politische Geographie der west- und mitteleuropäischen Staaten. Prof. *Bretschneider*.

Mathematik 5 St.: a. Arithmetik: Algebraische Gleichungen und Ungleichungen des ersten und zweiten Grades; Progressionen; binomischer Lehrsatz; Kettenbrüche. 2 St. — b. Geometrie: Elemente der gesammten metrischen Geometrie in der Ebene und im Raume. Ebene Trigonometrie. 3 St. Prof. *Bretschneider*.

Physik 3 St.: Statik und Mechanik fester, flüssiger und luftförmiger Körper. — Magnetismus. — Electricität: a. Reibungs-Electricität. b. Contact-Electricität. c. Inductions-Electricität. Prof. *Eisenach*.

Chemie 3 St.: Beschreibung der nichtmetallischen Elemente und ihrer Verbindungen. Beschreibung der Leichtmetalle und ihrer Verbindungen erster Ordnung. Prof. *Eisenach*.

Zeichnen 2 St., combinirt mit Prima realis: Fortsetzung des Projectionszeichnens bis zur Schattenconstruction; topographisches Zeichnen in Tusche nach Gypsmodellen und Vorlagen; freies Zeichnen nach Modellen und nach Vorlagen. Baumeister *Schmidt*.

Tertia gymnasialis. Seit Michaelis getheilt in Coetus A., Classeninspicient Prof. Schneider, und Coetus B., Classeninspicient Prof. Berger.

Lateinisch 10 St.: Bis Michaelis A. u. B. Caesar de bello Gall. VII. 3 St. Syntax nach Kritz u. Berger, erste Hälfte. 2 St. Uebersetzen aus Hottenrott's Aufgaben; wöchentliche Extemporalia und Scripta. 2 St. Prof. *Schneider*. — Ovid. Metam. IV. u. V. mit Auswahl. 2 St. Prosodie u. Metrik. 1 St. Gymnasiallehrer *Tonndorf*. — Seit Michaelis: Caesar de bello Gall. VIII. 3 St. Syntax nach Kritz u. Berger, zweite Hälfte. 2 St. Uebersetzen aus Hottenrott's Aufgaben; wöchentliche Extemporalia und Scripta. 2 St., in A. Prof. *Schneider*, in B. Prof. *Berger*. — In A. Ovid. Metam. VI. mit Auswahl, 2 St., und Metrik, wöchentliche Correctur, 1 St. Gymnasiallehrer *Tonndorf*. In B. Ovid. Metam. I. v. 1—451. II. v. 1—366, 2 St., und Metrik 1 St. Prof. *Berger*.

Griechisch 6 St.: Bis Michaelis A. u. B. Hom. Od. V. 2 St. Xenoph. Anab. IV, 3—7. 2 St. Repetition der attischen Formenlehre. Homerische Formenlehre. 2 St. Alle 14 Tage ein Scriptum. Prof. *Schneider*. — Seit Michaelis in A.: Hom. Od. VI. 2 St. Xenoph. Anab. IV, 8 bis V, 4. 2 St. Syntax des einfachen Satzes nach Rost. Uebersetzen aus Rost und Wüstemann's Anleitung. 2 St. Alle 14 Tage ein Scriptum. Prof. *Schneider*. — In B.: Hom. Od. VII. bis VIII, 150. Xenoph. Anab. I, c. 1—5. Grammatik und Uebungen wie in A. Dr. *Schulze*.

Deutsch 2 St.: Bis Michaelis in A. u. B.: Schiller's Spaziergang wurde erklärt und auswendig gelernt. Vorträge. Aufsätze alle 3 Wochen. Gymnasiallehrer *Tonndorf*. — Seit Michaelis in A.: Schiller's Glocke wurde gelernt, Tell gelesen, in B.: Wallenstein's Lager, gelesen und gelernt. Vorträge und Vorlesen. Aufsätze alle 3 Wochen. In A. Gymnasiallehrer *Tonndorf*, in B. Dr. *Schulz*.

Französisch 2 St.: Lectüre: Rollin, hommes illustres de l'antiquité. Grammatik: Ploetz, Lect. 1—39. Auswendiglernen von Vocabeln, Phrasen und Lehrstücken oder Scripta. Alle 14 Tage ein Scriptum. Im Sommer Dr. *Schulze*, im Winter Prof. *Sievers*.

Religion 2 St., combinirt mit Tertia realis: Wiederholung des Lehrpensums von Quarta. Die biblischen Bücher nach Eintheilung und Inhalt. Prof. Dr. *Giese*.

Geschichte 2 St.: Abriss des Mittelalters und der neuern Zeit von Augustus bis Napoleon. Prof. *Regel* (Coetus A.) u. Dr. *Schulz* (Coetus B.).

Geographie 2 St.: Im Sommer: Mathematische Geographie. Im Winter: Specielle Geographie der aussereuropäischen Erdtheile. Dr. *Wagner*.

Mathematik 3 St.: a. Arithmetik: Theorie der sieben Grundoperationen und der Grundformen arithmetischer Ausdrücke. — b. Geometrie: Elemente der Geometrie der Lage und der Gestalt in der Ebene.

Die Lehre von den Winkeln, Parallelen, Dreiecken, Parallelogrammen und vom Kreise. Wöchentliche schriftliche Arbeiten. Dr. *Wagner*.

Zeichnen 1 St.: Freies Zeichnen, zuerst nach Wandtafeln, dann nach Vorlagen, vorzüglich menschliche Köpfe. Baumeister *Schmidt*.

Tertia realis. Classeninspicient Prof. Bretschneider.

Lateinisch 4 St.: Lectüre aus Jacobs' Elementarbuch und aus Caesar de bello Gall. lib. I. 3 St. Grammatik nach Kühner. 1 St. Vocabeln wurden gelernt. Wöchentlich ein Scriptum. Im Sommer Dr. *Schulze*, im Winter Dr. *v. Kampen*.

Deutsch 3 St.: Lectüre: Lesebuch von Paldamus, obere Stufe, zweiter Cursus. Schiller's Jungfrau von Orléans. Alle 14 Tage ein Aufsatz. Uebungen im freien Vortrage. Oberlehrer *Cott*.

Französisch 4 St.: Lectüre: Paganel, Histoire de Frédéric le Grand. 2 St. Grammatik: Ploetz, II., Lection 1—50. 2 St. Auswendiglernen von Vocabeln und Lesestücken. Wöchentlich ein Scriptum. Gymnasiallehrer *Kirsten*.

Englisch 4 St.: Lectüre aus Lüdecking's Lesebuch, Theil I. 2 St. Grammatik: Fölsing, II., Formenlehre und Hauptregeln der Syntax. 2 St. Auswendiglernen poetischer und prosaischer Lesestücke. Wöchentlich ein Scriptum. Gymnasiallehrer *Kirsten*.

Religion 2 St.: Glaubenslehre nach Giese's Lehrbuch. Erklärung des Evangeliums Lucae und der Apostelgeschichte. Oberlehrer *Cott*.

Geschichte 2 St.: Abriss der mittleren und neueren Geschichte. Prof. *Regel*.

Geographie 2 St.: Mitteleuropa und die aussereuropäischen Erdtheile. Uebung im Kartenzeichnen. Oberlehrer *Cott*.

Mathematik 6 St.: a. Arithmetik: Theorie der 7 Grundoperationen und der Grundformen arithmetischer Ausdrücke. Elemente der Combinatorik. Theorie der rationalen Zahlenformen. Practischer Gebrauch der Logarithmen. 3 St. — b. Geometrie: Elemente der Geometrie der Lage und Gestalt, in der Ebene sowohl wie im Raume. Flächen- und Rauminhalt der einfachsten Figuren und Körper. 3 St. Prof. *Bretschneider*.

Physik 3 St.: Statik und Mechanik der festen, flüssigen und luftförmigen Körper. — Magnetismus. — Electricität: a. Reibungs-Electricität. b. Contact-Electricität. Prof. *Eisenach*.

Zeichnen 2 St.: Geometrisches Zeichnen; die nothwendigsten Constructionen bis zur Ellipse; Uebung im Tuschen; die ältesten Schüler zeichneten die Elemente der Projectionslehre bis zu den Kegelschnitten in getuschter Ausführung. Baumeister *Schmidt*.

Quarta gymnasialis. Classeninspicient im Sommer Prof. Berger, im Winter Gymnasiallehrer Tonndorf.

Lateinisch 10 St.: a. 3 St. Grammatik: Die Lehre vom einfachen Satze; von den verbundenen Sätzen die hauptsächlichsten Regeln. b. 5 St. Lectüre: Lhomond, viri illustres; Siebelis' Tirocinium. c. 1 St. Scripta. d. 1 St. mündliches Uebersetzen aus dem Deutschen ins Lateinische nach Süpfle's Aufgaben zu lat. Stilübungen, I. Th. Im Sommer Prof. *Berger*, im Winter Gymnasiallehrer *Tonndorf*.

Griechisch 5 St.: Die gesammte attische Formenlehre einschliesslich der gebräuchlichsten unregelmässigen Verba nach Rost's Grammatik. Lectüre aus der Beispielsammlung zu den Grammatiken von Buttmann und Rost. Im Winter wöchentliche Scripta. Im Sommer Gymnasiallehrer *Tonndorf*, im Winter Dr. *Curtius*.

Deutsch 2 St.: Gedichte von Uhland, Schiller u. Goethe wurden auswendig gelernt, auch prosaische Stücke nach Paldamus' deutschem Lesebuche, mittlere Stufe, II. Cursus. Häusliche Lectüre. Vorträge und Vorlesen. Aufsätze alle 14 Tage. Gymnasiallehrer *Tonndorf*.

Französisch 2 St.: Ausgewählte Fabeln von Lafontaine gelesen und zum Theil memorirt. Grammatik nach Ploetz, Cursus I.: Formenlehre mit Einschluss der Pronomina und des unregelmässigen Zeitwortes, Abschnitt IV—VII. Alle 14 Tage ein Scriptum. Oberlehrer *Cott*.

Religion 2 St.: Nach Giese's Lehrbuch. Prof. Dr. *Giese*.

Geschichte 2 St.: Das Alterthum. Prof. *Regel.*

Geographie 2 St.: Im Sommer die ausserdeutschen Länder Europa's, im Winter Deutschland. Im Sommer Cand. *Müller*, im Winter Gymnasiallehrer *Tonndorf.*

Rechnen 3 St.: Ausziehen der Quadratwurzeln; Lehre von den Verhältnissen und Proportionen; einfache und zusammengesetzte Regel de tri; Kettenregel; Gesellschafts- und Mischungs-Rechnung. Lehrer *Benser.*

Naturgeschichte 2 St.: Im Sommer Botanik: Charakteristik der wichtigsten natürlichen Familien des Pflanzenreichs. Im Winter Zoologie: Die wirbellosen Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Insecten. Dr. *Wagner.*

Zeichnen 1 St.: Anleitung zum Zeichnen nach der Natur. Die Grundlehren der Perspective. Zeichnen körperlicher Gegenstände der nächsten Umgebung nach der Natur, nach Modellen und Wandtafeln. Baumeister *Schmidt.*

Quarta realis. Classeninspicient Dr. Süpfle.

Lateinisch 6 St.: Syntax nach der lateinischen Vorschule von R. Kühner, §. 51—86; schriftliche Uebersetzung der betreffenden deutschen Uebungsaufgaben. 3 St. — Lectüre aus dem Elementarbuche von Jacobs und Döring, Theil II.: Res Lacedaemoniorum; Macedonum imperium, 1—30. Das Gelesene wurde schriftlich übersetzt und grossentheils retrovertirt. 3 St. Wöchentlich ein Scriptum. Dr. *Süpfle.*

Deutsch 3 St.: Lectüre prosaischer und poetischer Stücke aus dem Lesebuch von Paldamus, mittlere Stufe, II. Cursus. Wiederholung der Lehre vom Satzbau und von der Interpunction. Declamirübungen. Alle 14 Tage ein Aufsatz. Candidat *Müller.*

Französisch 4 St.: Formenlehre mit Einschluss der Pronomina und des unregelmässigen Zeitworts nach Ploetz, Cursus I., Abschnitt IV—VII. Ausgewählte Stücke aus Gruner's Chrestomathie, Cursus I., gelesen. Gedichte memorirt. Wöchentlich ein Scriptum. Oberlehrer *Cott.*

Englisch 3 St.: Formenlehre nach Fölsing's Lehrbuch für den elementaren Unterricht, Cap. I—XX.; die dazu gehörigen englischen und deutschen Uebungsstücke wurden theils schriftlich, theils mündlich übersetzt; Retroversion. — Lectüre prosaischer und poetischer Stücke aus dem Lehrbuche; Memoriren von Gedichten. Dr. *Süpfle.*

Religion 2 St.: Glaubenslehre nach Giese's Lehrbuch. Die Leidensgeschichte gelesen. Oberlehrer *Cott.*

Geschichte 2 St.: Die Hauptmomente der Geschichte des Alterthums. Prof. *Regel.*

Geographie 2 St.: Europa mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands. Uebungen im Kartenzeichnen. Oberlehrer *Cott.*

Rechnen 4 St.: Ausziehen der Quadratwurzeln; Lehre von den Verhältnissen und Proportionen; einfache und zusammengesetzte Regel de tri; Kettenregel; Gesellschafts- und Mischungs-Rechnung. Lehrer *Benser.*

Naturgeschichte 2 St.: Wie in Quarta gymnasialis. Dr. *Wagner.*

Zeichnen 2 St.: Anleitung zum Zeichnen nach der Natur, auf die Gesetze der Perspective gegründet, die durch Zeichnen nach Modellen, Wandtafeln und Gegenständen der nächsten Umgebung erläutert und eingeübt wurden. Baumeister *Schmidt.*

Schreiben 2 St.: Nach Benser's Vorschriften. Lehrer *Benser.*

Quinta. Coetus A. Classeninspicient im Sommer Gymnasiallehrer Tonndorf, im Winter Dr. van Kampen. — Coetus B. Dr. Schulze. — Coetus C. Dr. Curtius.

Lateinisch 9 St.: Grammatik: Repetition der Formenlehre; das Wichtigste aus der Lehre vom einfachen Satze, abl. abs., acc. c. inf. Lectüre aus Jacobs' Elementarbuch. Wöchentliche Scripta. In A. im Sommer Gymnasiallehrer *Tonndorf*, im Winter Dr. *v. Kampen;* in B. Dr. *Schulze;* in C. Dr. *Curtius.*

Deutsch 4 St.: Lesen und Erklären ausgewählter Stücke aus Paldamus' Lesebuch, mittlere Stufe, I. Cursus. Die Lehre vom einfachen und erweiterten Satze. Orthographische und grammatische Uebungen. Declamiren. Wöchentlich ein Aufsatz. In A. Candidat *Müller;* in B. Dr. *Schulze;* in C. Dr. *Curtius.*

Französisch 4 St.: Ploetz, Elementargrammatik, Lectien 1—60, und Einübung der regelmässigen Conjugation. Im Sommer in A. B. C. Gymnasiallehrer *Kirsten;* im Winter in A. Dr. *v. Kampen,* in B. nnd C. Gymnasiallehrer *Kirsten.*

Religion 2 St.: Biblische Geschichte des A. und N. Testaments. In A. und B. Candidat *Müller;* in C. Dr. *Curtius.*

Geschichte 1 St.: Erzählung der wichtigsten griechischen Sagen. Biographische Skizzen aus der alten Geschichte. In A. im Sommer Candidat *Müller,* im Winter Dr. *v. Kampen;* in B. Candidat *Müller;* in C. im Sommer Dr. *Curtius,* im Winter Dr. *Schulz.*

Geographie 2 St.: Uebersicht über die aussereuropäischen Erdtheile. Grundzüge der Geographie von Europa nach Bretschneider's Leitfaden. In A. im Sommer Dr. *Curtius,* im Winter Dr. *v. Kampen;* in B. Candidat *Müller;* in C. im Sommer Dr. *Curtius,* im Winter Dr. *Schulz.*

Rechnen 3 St.: Lehre von den Brüchen und Decimalbrüchen. In A. und B. Lehrer *Benser;* in C. Lehrer *Mönch.*

Naturgeschichte 2 St.: Im Sommer: Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte. Botanik: Einübung der botanischen Terminelogie an lebenden Exemplaren. Im Winter: Zeologie: Die Vögel. Dr. *Wagner.*

Zeichnen 2 St.: Aus gebogenen Linien gebildete Formen; Ornamente, Pflanzenformen, Früchte, Thiere und Geräthschaften in Umrissen und mit leichter Schattirung nach Wandtafeln. Baumeister *Schmidt.*

Schreiben 2 St.: Nach Benser's Vorschriften. In A. Lehrer *Benser;* in B. und C. Lehrer *Mönch.*

Sexta. Classeninspicient Prof. Giese.

Lateinisch 10 St.: Formenlehre nnd Uebersetzen aus Jacobs' Elementarbuche. Mündliche und schriftliche Uebungen. Prof. Dr. *Giese.*

Deutsch 4 St.: Lesen nnd Declamiren aus Paldamus' Lesebuch, II. Th. Uebungen in der Orthographie. Lehre von den Wortarten und vom Satzbau. Wöchentlich ein Aufsatz. Lehrer *Mönch.*

Religion 2 St.: Biblische Geschichten des alten und neuen Testaments mit Auswahl. Erlernen von Gesangbuchsliedern. Erstes Hauptstück. Candidat *Müller.*

Geographie 3 St.: Grundbegriffe der physischen Geographie, Grundriss der Geographie von Deutschland, Uebersicht der Geographie der ganzen Erde (Topik, Grundzüge der Orographie und Hydrographie). Lehrer *Mönch.*

Rechnen 4 St.: Nnmeriren. Die vier Species in ganzen unbenannten und benannten Zahlen. Einiges von der Bruchrechnnng. Lehrer *Mönch.*

Naturgeschichte 2 St.: Die Säugethiere. Prof. Dr. *Giese.*

Zeichnen 2 St.: Freies Zeichnen. Figuren aus geraden, später aus gebogenen Linien im Quadrate. Die Schüler des zweiten Jahres Pflanzenformen und Früchte; stets gemeinschaftliche Aufgaben nach Verzeichnungen an der Schultafel nnd nach vom Lehrer selbst gefertigten Wandtafeln. Baumeister *Schmidt.*

Schreiben 3 St.: Uebung der deutschen und lateinischen Schrift in Buchstaben, Wörtern und Sätzen nach Vorschriften. Lehrer *Mönch.*

Der **Turnunterricht** wurde in der Weise ertheilt, dass im Sommer jede Classe drei Stunden, nämlich eine Stunde Classenturnen, zwei Stunden Riegenturnen im Freien, im Winter **eine** Stunde in der Turnhalle hatte. Lehrer *Mönch.*

Singunterricht erhielten die Schüler in sechs Abtheilungen, von denen jede eine Stunde hatte. 3 St. Stadtcantor *Hellmann;* 3 St. Lehrer *Benser.*

B. Chronik.

Die immer noch zunehmende Frequenz des Gymnasiums machte es nöthig, zu Ostern 1868 die Quinta in drei Coetus, zu Michaelis die Tertia gymnasialis in zwei Coetus zu theilen, wogegen die beiden Coetus von Sexta wieder vereinigt wurden. Diese Einrichtung wurde in der Weise durchgeführt, dass Prof. *Berger* das Ordinariat von Tertia g. B., Herr *Tonndorf* das Ordinariat von Quarta g. übernahm und zu Michaelis als neue Lehrkräfte Herr Dr. *Johann Albert v. Kampen* und Herr Dr. *Alfred Schulz* eintraten. Dr. *v. Kampen*, geboren den 25. October 1842 zu Danzig, studirte in Halle und Göttingen, promovirte 1867 mit der Dissertation: „De parasitis apud Graecos sacrorum ministris", und machte im August 1868 in Göttingen seine Staatsprüfung; Dr. *A. Schulz*, geb. den 15. Nov. zu Gotha, auf dem hiesigen Gymnasium und auf den Universitäten Jena und Berlin gebildet, promovirte 1867 in Jena und ist gegenwärtig noch mit seiner Staatsprüfung beschäftigt.

Leider wurden uns auch in diesem Schuljahre zwei Schüler durch frühen Tod entrissen, der Realsecundaner *Constantin Meyfarth*, welcher den 10. August 1868 an der Auszehrung, und der Quintaner *Bernhard Purgold*, welcher am 4. Februar d. J. nach längerer Krankheit starb.

Die gemeinsame Abendmahlsfeier der Lehrer und Schüler fand am 25. Juni, die Vorbereitung, welche Prof. *Habich* hielt, am 24. Juni statt.

Mit besonderem Danke habe ich zu erwähnen, dass der Stipendienfonds des Gymnasiums in diesem Jahre eine wesentliche Vergrösserung erhalten hat. Das Lehrercollegium konnte bisher verfügen: 1. über das Cönobialstipendium, welches gegenwärtig 18 Schüler der oberen Classen geniessen; 2. über das Purgold'sche Legat, welches Ostern zur Vertheilung kommt; 3. über die Stiftung eines ungenannten Wohlthäters, welche zu Weihnachten vergeben wird; 4. über ein kleines Legat, welches unter dem Namen des Thomastuches alle zwei Jahre disponibel ist; ausserdem hatten wir 5. den Vorschlag für das von dem hiesigen Magistrate am Geburtstage Sr. Hoheit zu vergebende Stipendium Ernestinum. In diesem Jahre ist endlich 6. die von Ihrer Hoheit der im Jahre 1848 verewigten Durchlauchtigsten Frau Herzogin Caroline Amalie von Sachsen-Gotha-Altenburg dem Gymnasium unter dem Namen „Carolinenstiftung" testamentarisch bestimmte Rente zahlbar geworden und wird fortan in jedem Jahre am 22. Februar, als dem Todestage der Frau Herzogin, in vier Raten zu 20 und einer Rate zu 23 Thaler verliehen werden.

Ausser diesen Stipendien wurden Ostern v. J. drei von dem Verlagsbuchhändler Herrn *A. Perthes* zu diesem Zwecke mir übersendete Bücher, nämlich: Olivier, Bilderbibel, Neues Testament; M. Herbst, Matthias Claudius, ein deutsches Stillleben; Fr. W. Bodemann, Joh. Casp. Lavater nach seinem Leben, Lehren und Wirken, an drei Schüler vergeben. Von demselben Wohlthäter habe ich zur diesjährigen Vertheilung auf's Neue drei Bücher erhalten, für welche ich hierdurch den verbindlichsten Dank ausspreche.

C. Sammlungen und Unterrichtsmittel.

Angeschafft wurden aus den etatsmässigen Fonds:

1. Für die Hauptbibliothek: Max Müller, Vorlesungen über die Wissenschaft der Sprache, 2 Bände. — Boetticher, ausführliches Lehrbuch der hebräischen Sprache, II, 2. — Homeri Odyss., ed. La Roche, vol. II. — Classen, Beobachtungen über den Homerischen Sprachgebrauch. — Poetarum scenicorum reliq., ed. Dindorf, fasc. VI—VIII. — Fragmenta philosoph. graec., ed. Mullach, vol. II. — Aristoteles' Thierkunde, von Aubert und Wimmer, 2 Bände. — Ausgewählte Reden des Lysias, von Frohberger, Band 2. — Xenophon's Anabasis, von Rehdantz, 2 Bändchen. — Simon Seth, de alimentor. facultatibus, ed. Langkavel. — Hesych., ed. Schmidt, V, 3 und 4. — Mélanges de littérature grecq., par Miller. — G. Curtius, Studien zur griechischen und lateinischen Grammatik, I, 2. — Zeller, Philosophie der Griechen, Register. — Le Bas, voyage en Grèce, livrais. 1—62, Atlas, livr. 1—24. — Letronne, recueil des inscript. grecq. et lat. de l'Égypte, Tom. 2. — E. Curtius, sieben Karten zur Topographie von Athen. — Bursian, Geographie von Griechenland, II, 1. — Pape, etymo-

logisches Wörterbuch. — Vergilii Maronis opera, ed. Gosrau. — Vergilii opera, ed. Ribbeck, vol. IV, Appendix. — Grammatici latini, ed. Keil, III, 2 und V, 2. — Quintilian., ed. Halm, vol. 1. — Cypriani opera, ed. Hartel, vol. I. — Brambach, die Neugestaltung der lateinischen Orthographie. — Ritschl, opuscul., vol. II. — Sauppe, Themen zu lateinischen Aufsätzen. — Marquardt, römische Alterthümer, zweite Abtheilung. — Grimm's deutsches Wörterbuch, IV, 2, 1; V, 7. 8. — Regel, die Ruhlaer Mundart. — Laas, der deutsche Aufsatz. — Herrig's Archiv, 42 und 43. — Delius, Shakspeare's Werke, I, 1—12. — Lewes, selections from the modern British dramatists. — Koch, historische Grammatik der englischen Sprache, III, 1. — Lucas, englisch-deutsches und deutsch-englisches Wörterbuch, Heft 20. — Stratmann, Beiträge zu einem Wörterbuch der englischen Sprache, Lieferung 7. — Athenaeum für 1868. — Vapereau, l'année littéraire 1867. — Didot, observat. sur l'orthographie française. — Schmitz, französische Synonymik. — Schmitz, die neusten Fortschritte der französisch-englischen Philologie, Heft 2. — O. Müller, Geschichte hellenischer Stämme, 3 Bände. — Hertzberg, Griechenland unter den Römern, Band 2. — Ranke's Geschichte Englands, Band 7. — Gustav Adolph, von G. Droysen, Band 1. — Sybel, Oesterreich und Deutschland im Revolutionskrieg. — Beck, Geschichte des Gothaischen Landes, Band 1. — Sybel's historische Zeitschrift, X. — Raumer's historisches Taschenbuch, IV, 9, 1868. — Sybel, Gründung der Universität Bonn. — Wiese, Verordnungen und Gesetze für die höheren Schulen in Preussen, Theil 2. — Adressbuch der Residenzstadt Gotha. — Hildebrand, Statistik Thüringens, I, 2 und 3. — Richard Bentley, von Mähly. — O. Müller und Wieseler, Denkmäler der alten Kunst, Band 2. — Lübke, Grundriss der Kunstgeschichte. — Lübke, Denkmäler der Kunst. — Schrader, Erziehungs- und Unterrichtslehre für Gymnasien. — Romberg, Schiller's Macht des Gesanges, in Musik gesetzt. — Fleckeisen und Masius, Jahrbücher für Philologie und Pädagogik, 1868, Band 97 und 98. — Hübner, Hermes, 1868. — v. Leutsch, Philologus, XXV—XXVII. — Ritschl, rheinisches Museum, XXIII. — Monatsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften, 1868. — Jacobs und Rühle, Zeitschrift für das Gymnasialwesen, 1868. — Zarncke's Centralblatt, 1868.

2. Für die Bibliothek des physikalischen Cabinettes: a) Im mathematischen Fache: Die Fortsetzungen von Crelle's Journal, Schlömilch's Zeitschrift, Grunert's Archiv, Brioschi's Annali. — Gauss' Werke, Band 3 und 5. — Serret, Handbuch der höheren Algebra, 2 Theile. — Königsberger, Transformation der elliptischen Funktionen. — Richelot, die Landen'sche Transformation. — Lommel, Studien über die Bessel'schen Funktionen. — Bierens de Haan, tables d'intégrales définies. — Jo. Philoponi comment. in Nicomachi arithm., ed. Hoche. — Jo. Pediasimi Geometria, ed. Friedlein. — Reye, Geometrie der Lage, Band 2. — Gretschel, Lehrbuch der organischen Geometrie. — Plücker, neue Geometrie des Raumes. — Hauber, chrestomathia geometrica. — Delambre, histoire de l'astronomie ancienne, 2 voll. — b) Im physikalischen und chemischen Fache: Die Fortsetzungen von Poggendorf's Annalen, Böttger's polytechn. Notizblatt. — Gmelin, Handbuch der Chemie, Supplementbände 1 und 2. — Jacobsen's Repertorium, Jahrg. 1868. — c) Im naturgeschichtlichen Fache: Die Fortsetzungen von Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs und Praun's Abbildungen europäischer Schmetterlinge. — d) Im geographischen Fache: Die Fortsetzungen von Petermann's Mittheilungen, Klöden's Erdkunde, Stein-Wappaeus Handbuch. — Andree, Geographie des Welthandels. — Behm, geographisches Jahrbuch, Band 2. — Martin, année géograph., vol. 6. — Schotte, Reliefglobus von 14 Zoll Durchmesser. — Petermann, physikalische Wandkarte von Deutschland. — Reinhard, Gallia Jul. Caesaris tempp. — Cotta, Geologie der Gegenwart. — Fils, Höhenmessungen im Herzogthum Gotha.

3. Für die Schülerbibliothek: Riehl, Naturgeschichte des Volks, 3 Bände; Culturstudien aus drei Jahrhunderten; culturgeschichtliche Novellen. — Scheffel, Ekkeharel. — Rümpel, kleine Propyläen. — Kohlrausch, deutsche Geschichte, 2 Bände. — Kohlrausch, die Freiheitskriege. — Weber's Weltgeschichte, Bd. VII. — Freitag, G., Bilder aus dem Mittelalter. — Reinhard, Album des classischen Alterthums, Lief. 1. — Grube, A. W., biographische Miniaturbilder, 2 Bände. — Grey, die Jugendjahre des Prinzen Albert. — Andree's Globus, Bd. XIII und XIV. — Andree, Geographie des Welthandels, Bd. I. — Arnim, das heutige Mexiko. — Humboldt, Kosmos, 4 Bände. — Brehm, illustrirtes Thierleben, Volksausgabe, Bd. 1: Säugethiere. — Jäger, das Leben im Wasser. — Bergmann, das Buch der Arbeit. — Thomas, das Buch der Wunder. — Carlyle, Frederik the Great, Schulausgabe.

4. Für die naturwissenschaftlichen Sammlungen, und zwar a) für das physikalische Cabinet und das chemische Laboratorium: Ein Apparat zu Versuchen über Fluorescenz, eine Robert'sche Prüfungsskale, ein Kaleidoskop, eine Quarzplatte zur Demonstration der Talbot'schen Linien, 24 Stück Meidinger'sche Elemente, 5 Stück Geissler'sche Röhren, ein Apparat zur Condensation der schwefligen Säure und diverse kleine Apparate von Glas und Porzellan zu chemischen Arbeiten. — b) Für die naturhistorische Sammlung: Ein Blatt Zinnfolie zur Bedeckung der Spiritusgläser. — Rupprecht, naturhistorischer Wandatlas, 40 Tafeln. — Fiedler, anatomische Wandtafeln, 8 Blatt. — Die Athmungsorgane des Menschen, Wandtafel von Keller in Stuttgart. — Hestermann, Käfersammlung, 150 Stück. — Hestermann, die Honigbiene. — Hestermann, Productensammlung, 210 Stück. — Hestermann, die Baumwolle.

An Geschenken erhielt: 1. Die Hauptbibliothek, und zwar *vom Herzoglichen Staatsministerium:* Bundesgesetzblatt des Norddeutschen Bundes. — *Von den Herren Verlegern:* Mittelhochdeutsches Lesebuch von Lorenz Engelmann. München, Lindauer'sche Buchhandlung. — Cornelius Nepos, von Hacke. Leipzig, Teubner. — Halm, Elementarbuch der griechischen Etymologie und Syntax, 4 Bändchen. München, Lindauer'sche Buchhandlung. — *Vom Herrn Verfasser:* Schuchardt, der Vocalismus des Vulgär-Lateins, dritter Band. — *Von Frau v. Zech:* Schelling's Werke, 14 Bände. — *Von Herrn E. A. Arnoldi:* Ernst Wilhelm Arnoldi, der Vater des deutschen Versicherungswesens, von Fr. Otto. — *Vom Abiturienten Th. Gruner:* Xenophon's griechische Geschichte, von Büchsenschütz, 2 Bände. — *Von der Universität Kiel:* Schriften der Universität Kiel, 1867. — 2. Die Schülerbibliothek: Schiller's Werke von Frau Dr. *Wagner.* — Friedrich der Weise. Churfürst von Sachsen. Ein Characterbild, vom Buchhändler *Koelling* in Wittenberg. — 3. Die naturhistorische Sammlung: 2 Rallen von Herrn *Sig. Henneberg.* — Einen Wanderfalken von Herrn *R. Freitag.* — Eine Blässgans von Herrn Forstmeister *Wittich.* — Eine Seeschwalbe von Herrn Postrath *Jahn.* — Eine desgleichen vom Tertianer *Blochmann.* — Einen Wachtelkönig von Herrn *Sig. Henneberg.* — 2 Sumpfeulen vom Quintaner *Reich.* — Eine Eule vom Quintaner *Queck.* — Eine Ralle und einen Wasserläufer von Herrn Assessor Dr. *Hopf.* — Ein Wespennest von Herrn *R. Besser.* — Verschiedene Seethiere von Herrn Dr. *Pertsch.* — Eine Tarantel vom Apothekergehülfen *Cramer* in Bremen. — Ein Wiener Nachtpfauenauge von Herrn *R. Freitag.*

Für alle diese Geschenke spreche ich im Namen der Anstalt den verbindlichsten Dank aus.

D. Statistische Uebersicht.

1. Schülerzahl.

Zeit.	I g.	I r.	II g.	II r.	III g.		III r.	IV g.	IV r.	V a.	V b.	V c.	VI.	Im Ganzen.
Von Ostern bis Johannis 1868	26	7	38	22	65		47	50	50	55	43	36	66	505
Von Johannis bis Michaelis 1868 . . .	26	7	38	22	65		47	50	50	55	43	36	66	505
Von Michaelis bis Weihnachten 1868	25	7	39	20	33	32	47	47	49	53	46	36	68	502
Von Neujahr bis Ostern 1869	25	7	39	19	32	32	45	47	49	53	46	34	68	496

Unter den Schülern waren 70 Ausländer. Der Confession nach waren fast alle evangelisch, nur einer katholisch, drei mosaisch.

2. Abiturienten.

Bei der Abiturientenprüfung, welche Ostern 1868 unter dem Vorsitze des Herrn Oberhofpredigers und Oberconsistorialraths Dr. *Schwarz* abgehalten wurde, erhielten das Zeugniss der Reife:

1. *Reinhold Kliem* aus *Kälberfeld*, geb. 1848, 3 Jahre in Prima, studirt Theologie in Jena.
2. *Rudolph Ehwald* aus *Gotha*, geb. 1847, 2 Jahre in Prima, studirt Philologie in Leipzig.
3. *Carl Eisenach* aus *Gotha*, geb. 1850, 2 Jahre in Prima, studirt Philologie in Leipzig.
4. *Moritz Schneider* aus *Gotha*, geb. 1848, 2 Jahre in Prima, wird Militär.
5. *Theodor Gruner* aus *St. Thomas*, geb. 1847, 2 Jahre in Prima, studirt Jura in Berlin.
6. *Otto Stegmüller* aus *Berlin*, geb. 1847, 2 Jahre in Prima, studirt Baukunst in Berlin.
7. *Ernst Heydenreich* aus Amt *Liebenstein*, geb. 1849, 2 Jahre in Prima, studirt Jura in Jena.
8. *Julius Kaufmann* aus *Ohrdruf*, geb. 1848, 2 Jahre in Prima, studirt Theologie in Jena.
9. *Arthur Heinzmann* aus *Gotha*, geb. 1847, 2 Jahre in Prima, studirt Medicin in Leipzig.

Zu Michaelis 1868 fand ebenfalls ausnahmsweise eine Abiturientenprüfung statt, bei welcher das Zeugniss der Reife erhielt

10. *Ferdinand Grund* aus *Gotha*, geb. 1849, 2½ Jahre in Prima, studirt Jura in Jena.

Zu dem diesjährigen Abiturientenexamen, über dessen Ausfall im nächsten Programm berichtet werden wird, haben sich 16 Abiturienten gemeldet, nämlich 14 der Gymnasialprima und 2 der Realprima.



Vertheilung der Stunden unter die Lehrer im Winter 18⁶⁸/₆₉.

Lehrer.	Ordin.	I g.	I r.	II g.	II r.	III g. A.	III g. B.	III r.	IV g.	IV r.	V a.	V b.	V c.	VI.	Summa.
Director Dr. Marquardt	I g.	8 Latein.		2 Latein.											10
Professor Dr. Habich		5 Griech. 2 Hebr.	3 Latein.	2 Hebr.											12
Professor Bretschneider, jur. utr. Bacc.	I r. III r.	3 Math.	4 Math.		5 Math. 1 Geogr.			3 Math.							19
Professor Dr. Schneider	III g. A.			4 Griech.		6 Griech. 7 Latein.									19
Professor Dr. Berger	II g. III g. B.	1 Griech.		5 Latein.			10 Latein.								19
Professor Dr. Girse	VI.			2 Religion		2 Religion			2 Religion					10 Latein. 2 Naturg.	16
Professor Dr. Regel		2 Deutsch comb. 2 Engl. 2 Gesch.	2 Gesch.	2 Gesch.	2 Gesch. comb. mit I r.	2 Gesch.		2 Gesch.	2 Gesch.	2 Gesch.					13
Professor Dr. Eisenach		2 Physik	2 Physik 4 Chemie	2 Physik	2 Physik 4 Chemie			2 Physik							19
Professor Dr. Sievers	II r.		4 Engl.	2 Deutsch	4 Latein 3 Engl. 2 Deutsch	2 Franz.									19
Oberlehrer Cott			2 Religion		2 Religion comb. mit I r.			3 Deutsch 2 Geogr. 2 Religion	2 Franz.	4 Franz. 2 Geogr. 2 Religion					19
Gymnasiallehrer Dr. Süpfle	IV r.	2 Franz.	4 Franz.	2 Franz.	4 Franz. (1 comb. mit I r.)					6 Latein. 3 Engl.					20
Gymnasiallehrer Kirsten							2 Franz.	4 Engl. 4 Franz.				4 Franz.	4 Franz.		18
Gymnasiallehrer Tanndorf	IV g.					2 Latein. 2 Deutsch 1 Metrik			10 Latein. 2 Deutsch 2 Geogr.						19
Gymnasiallehrer Dr. Wagner		1 Geogr.	1 Geogr. comb. mit I g.	1 Geogr. 3 Math.		2 Math. 2 Geogr. comb.	2 Math. 2 Geogr. comb.		2 Naturg.	2 Naturg	2 Naturg.	2 Naturg.	2 Naturg. comb. mit V b.		21
Gymnasiallehrer Dr. Curtius	V c.								5 Griech.				2 Religion 4 Deutsch 9 Latein.		20
Gymnasiallehrer Dr. Schulze	V b.						4 Griech.					9 Latein. 4 Deutsch			13
Dr. v. Kampen	V a.							4 Latein.			9 Latein. 4 Franz. 2 Geogr. 1 Gesch.				20
Schulamts-Cand. Dr. Schulz							2 Deutsch 2 Gesch.						2 Geogr. 1 Gesch.		7
Cand. theol. Müller										2 Deutsch	2 Religion 4 Deutsch	2 Religion 2 Geogr. 1 Gesch.		2 Religion	12
Lehrer Beuer									3 Rechnen	4 Rechnen 2 Schreib.	2 Rechnen 1 Singen 2 Schreib	1 Singen 2 Rechnen	1 Singen comb. mit V b.	1 Singen	20
Lehrer Münch												2 Schreib.	3 Rechnen 2 Schreib.	4 Rechnen 3 Schreib. 4 Deutsch 3 Geogr.	21
Generalsuperint. D. Petersen		2 Religion													2
Baumeister Schmidt		1 Zeichn	2 Zeichn.	1 Zeichn. comb. mit I g.	2 Zeichn. comb. mit I r.	1 Zeichn.	1 Zeichn.	2 Zeichn.	1 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn. comb. mit V b.	2 Zeichn.	18
Stadtcantor Hellmann		Singen in drei Abtheilungen.													2

Turnen im Sommer 14, im Winter 10 Stunden, Lehrer Münch.

Oeffentliche Prüfung.

Montag, den 22. März, 8—12 Uhr Vormittags:

Choral.
Quarta realis: Religion. Rechnen.
Quarta gymnasialis: Lateinisch. Naturgeschichte. Griechisch.
Tertia gymnasialis A.: Lateinisch. Geographie.
Tertia gymnasialis B.: Griechisch. Geschichte.

Nachmittags 3—5 Uhr:

Quinta C.: Religion.
Quinta B. C.: Naturgeschichte.
Quinta B.: Rechnen.
Quinta A.: Lateinisch. Deutsch.
Sexta: Lateinisch. Geographie.

Dienstag, den 23. März, 8 Uhr Vormittags:

Tertia realis: Französisch. Physik.
Secunda gymnasialis: Lateinisch. Französisch.
Secunda realis: Englisch. Mathematik.
Englische Rede des Realprimaners Zangemeister.
Lateinische Rede des Gymnasialprimaners Bachof.
Um 11 Uhr Entlassung der Abiturienten durch den Director.
Zum Schluss: Mendelssohn Lobgesang, Nr. 1.

Die Schüler versammeln sich zur Censur und Versetzung Dienstag, den 23. März, 3 Uhr Nachmittags.

Mittwoch, den 7. April, 8—12 Uhr Vormittags findet die Aufnahme und Prüfung der neu eintretenden Schüler statt.

Der Sommercursus beginnt Donnerstag, den 8. April, 7 Uhr Morgens.

Zur geneigten Theilnahme an den Prüfungen laden wir die hohen Behörden des Staates und der Stadt, die Eltern der Schüler und alle Gönner und Freunde der Anstalt ehrerbietigst und ergebenst ein.

Dr. Marquardt.



